KRAMP

HYDRAULIC POWER PACKS

HYDRAULISCHE AGGREGATEN

GROUPES HYDRAULIQUES

HYDRAULISCHE AGGREGATEN

GRUPPI IDRAULICI

HYDRAULICKÉ AGREGÁTY

KRA30001312003

Table of contents

1.0	**Introduction**	**3**
1.1	Intentional use of the hydraulic power pack	
1.2	Installation and/or operation requirements	
1.3	Emission data	
1.4	Supplier data	
1.5	Guarantee and delivery conditions	
2.0	**Description of the device**	**4**
2.1	Application	
2.2	Improper use	
2.3	Accessories	
2.4	Safety function	
3.0	**Safety regulations**	**5**
3.1	General safety regulations	
3.2	Safety regulations for transport	
3.3	Safety regulations for commissioning	
3.4	Safety regulations for operation	
3.5	Safety regulations for maintenance and repair	
3.6	Safety icons	
3.7	Protective equipment	
4.0	**Preparation and installation**	**7**
4.1	Development and research	
4.2	Installation and assembly	
4.3	Dimensioning of tubes and pipes	
4.4	Installation and assembly personnel	
4.5	**Filling the hydraulic system**	
4.5.1	Reservoir	
4.5.2	Suction filters	
4.5.3	Gear pumps	
4.5.4	Plunger pumps and vane-cell pumps	
4.5.5	Cylinders	
4.5.6	Gear boxes	
4.6	**Deploying the open-circuit system**	
4.6.1	Electical	
4.6.2	Hydraulical	
4.6.3	Direction of rotations of the pump	
4.6.4	First start-up phase	
4.6.5	Adjusting the safety valve	
4.6.6	Adjusting the feedback pressure of the adjustable pump	
4.6.7	First trial run	
4.6.8	Adjusting the balancing valves	
4.6.9	Setting the parameters	
4.7	**Deploying the closed-circuit system**	
4.7.1	Preparatory work	
4.7.2	Filling and de-aerating components	
4.7.3	Filling a high-prssure system with a special filling Device	
4.7.4	First start-up phase of a closed pump-motor combination	
4.7.5	Removal of residual air and trial run	
4.7.6	System check	
5.0	**Maintenance**	**11**
5.1	Preventive maintenance	
5.2	**Periodic maintenance**	
5.2.1	Reservoir	
5.2.2	Suction pipe	
5.2.3	Pumps	
5.2.4	Tubes and pipes	
5.2.5	Filters	
5.2.6	Cooler	
5.2.7	Intermediate and built-in valves	
5.2.8	Cylinders	
5.2.9	Gearboxes	
5.2.10	Accumulators	
5.2.11	Planning	
6.0	**Hydraulic oil**	**13**
6.1	Choice of oil	
6.2	**Properties that determine which hydraulic oil should be used**	
6.2.1	Viscosity	
6.2.2	Viscosity index – viscosity class	
6.2.3	Pour point	
6.3	**Conditions for the use of hydraulic oil**	
6.3.1	Contamination	
6.3.2	Filtration value	
6.3.3	Filtration fineness	
6.3.4	Safety and health measures regarding the use of hydraulic oil	
6.3.5	Storage	
7.0	**Supply of parts**	**15**
8.0	**Malfunctions**	**15**
8.1	Installation produces excessive noise (pump cavitates, suction problems)	
8.2	Air in oil	
8.3	Mechanical vibrations	
8.4	Pump supplies insufficient oil and/or does not reach required pressure level	
8.5	System temperature is too high, causing Leakage	
8.6	Rotational speed of the pump is incorrect	
8.7	Leakage from the high-pressure side of the system	
8.8	Malfunctioning feed pump in a closed sysstem	
9.0	**Technical data**	**17**
10.0	**Data on type plate**	**17**
11.0	**EC-declaration of conformity**	**18**

1.0 Introduction

Thank you for choosing a hydraulic generator (hereafter also referred to as: power pack or product|) manufactured by Kramp Groep B.V.. This manual provides a description of the power pack types MPP, PP and UNTH. This manual contains important information for a good and safe operation of the products.

An employer is obliged to train and certify his employees for operating machines (Working Conditions Decree Chapter 7).

Carefully read this manual before installing and/or putting into operation the hydraulic power pack. Keep this manual for future reference to the instructions and safety conditions at all times.

A hydraulic diagram should also be delivered with the hydraulic power pack.
In case of questions or remarks, please contact your supplier.

1.1 Intentional use of the hydraulic power pack

The hydraulic power pack shall be used for generating hydraulic energy (pressure and flow). This hydraulic energy is transported to one or more actuators (motors, cylinders, etc.) by means of hoses and/or pipes to be connected to the power pack. The actuators can be operated by one or more control valves.

1.2 Installation and/or operation requirements

The hydraulic power pack shall only be used by trained persons familiar with the information in this manual and with sufficient knowledge to work on hydraulic and electric switches and systems.

1.3 Emission data

When purchasing the hydraulic power pack, it may contain residual hydraulic oil in the tank and/or components. This is residual oil of the functional final test.

1.4 Supplier data

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Guarantee and delivery conditions

Excerpt from the general delivery and assembly conditions applying to all offers, receipts and all agreements of Kramp Groep B.V.. These have been filed with the court registry of the district court in Arnhem on 07 February 2007 with number 2007/8

Guarantee and liability
Article XI, Guarantee

1. With respect to products we deliver, our guarantee shall not exceed the guarantee given to us by our supplier of those products.
2. We shall repair defects that were already present at the time of delivery, but that show within a period of three months afterwards, by means of replacement or in any other way at our discretion.
3. The obligation mentioned in section 2 only applies to those defects that were in all reasonableness not observable at delivery and that show under normal operation conditions and with correct use of the product delivered. It does neither cover defects resulting from or related to poor maintenance or from repairs carried out by or on behalf of the client nor defects resulting from usual wear.
4. The opposing party can only refer to the rights in this article if he:
   - it immediately reports to us the observed defects in writing,
   - it makes a reasonable cause for the defects being attributed to the weaker condition of the delivered products or, if and to the extent that we are responsible for the design of the product, resulting directly from a culpable fault on our side,
   - it cooperates with us in order to enable us to remedy the defects within a reasonable term.
5. Except when due to the nature of the defect repair is to be carried out at the installation location, the other party shall send us every part of the product showing any defect as mentioned here for repair or replacement. In this case we shall be considered to have met our guarantee obligation as soon as we have made available the repaired part or a replacement part.
6. The defective parts that we have replaced under these guarantee conditions are our property.
7. The alleged non-conformity with our guarantee obligation shall not exempt the other party from the obligation pursuant to this or any other agreement entered into with us.

Article XII, Liability

1. Except with respect to conformity with our guarantee obligation in accordance with the stipulations of the previous article and subject to stipulations of imperative law, any liability on our side (including liability pursuant to wrongful act) is excluded, apart from intention or gross fault on our side and subject to the liability explicitly accepted by us. In all cases, irrespective of whether direct damage, bodily injury or delay damage or damage with whatever designation is involved, our damage shall not exceed the compensation of the amount the other party is due to us pursuant to the agreement with the other party concerned.
2. We shall not accept any liability for intention and/or gross fault of non-executive subordinates.
3. We shall never accept any liability with respect to verbally provided advice, information, recommendations, etc.
4. All our subordinates can on equal terms with us appeal to the stipulations of this article towards the client and, if necessary, towards third parties.
5. The other party shall be responsible for providing the legally prescribed safety devices and for the consequences of any absent safeties, as well as for complying with all applicable legal regulations with respect to the products.

Note:
A copy of our complete General Delivery and Assembly Conditions will be provided upon request and free of charge.
Damage or costs related to the product as a result of non-compliance with the regulations stated in this manual (including but not limited to: safety measures and operating instructions) are not covered by the warranty.

In case components are replaced by spare parts which were not supplied by Kramp Groep B.V., or which did not obtain our explicit consent, then any liability of Kramp Groep B.V. for the supplied product expires. With the manual supplied with the product, no claim in any form can be made under warranty in case of malfunctioning of the hydraulic system or any (consequential) damage whatsoever.
For optimal use with a minimum number of operational stops, it is important that the hydraulic system is designed and produced according to the requirements of the installation and/or end user, and that it is used according to its design and that periodical maintenance is performed by competent personnel.

2.0 Description of the device

2.1 Application

The hydraulic power pack shall be used for generating hydraulic energy (pressure and flow). This hydraulic energy is transported to one or more actuators (motors, cylinders, etc.) by means of hoses and/or pipes to be connected to the power pack. The actuators can be operated by one or more control valves. The installed power may vary dependent on the delivered hydraulic power pack.

2.2 Improper use

- Non-observance of the instructions, warnings and/or safety measures as mentioned in this user manual may result in injury!
- The power pack should be used according to its intended use.
- Modifications of the hydraulic power packs or application of the hydraulic power packs for purposes other than mentioned above is strictly forbidden. This prohibition applies to all modifications of or with respect to components other than originally delivered by Kramp Groep B.V..
- Do not overload the power pack in any way, provide overload protection.
- Do not operate the power pack when parts have been damaged or are missing.
- Immediately stop the power pack in case of broken hoses or pipes.
- Immediately stop the power pack in case of defective cylinders.

- Do not carry out any repair or maintenance activities on a running power pack. Shut off the power or fuel supply.
- Do not insert any objects in rotating parts such as fans of coolers and/or electromotors.

2.3 Accessories

Drip trays and/or transport wheels are NOT a part of the default scope of delivery.

2.4 Safety function

In order to prevent the hydraulic power pack from exceeding the maximum pressure, the hydraulic power pack has been provided with a hydraulic safety device. This has been set to the required operation pressure in the factory and may NEVER be adjusted. The safety device has been sealed for this. If the seal is broken, the guarantee concerning the power pack will become null and void.

3. Safety regulations

Carefully read the safety regulations given below before installing and/or putting the hydraulic power pack into operation. Meticulously observe the regulations during use. **KEEP THESE SAFETY REGULATIONS** for future reference.

3.1 General safety regulations

- The power pack you purchased is **exclusively** meant for delivering hydraulic energy specifically to the application for which the hydraulic power pack is designed and built. **Using the power pack for other than the intended purposes is explicitly not permitted!**
- If any use is made of lifting or hoisting devices during the installation of the hydraulic power pack, the operators must also be familiar with the operation and functioning of the used lifting/hoisting device (see the instructions of the lifting/hoisting device).
- Commissioning of the hydraulic power pack shall exclusively be done by trained persons and in conformity with the described regulations (see chapters 4 and 5).
- Operation of the hydraulic power pack shall exclusively be done by trained persons within the functional limits.

- Operators of the hydraulic power pack must be familiar with the operation at all times.
- Maintenance and repair of the hydraulic power pack is to be performed exclusively by Kramp Groep B.V. or companies designated for that purpose by Kramp Groep B.V..
- Incompetent repairs may lead to serious danger for the user!
- An power pack is a power source. Parts may become hot by intensive use, incorrect connections or overload. Always avoid touching any hot parts.

- Always wear eye protection while working with or on the power pack.
- If the power pack produces more than 85 dB (indicated on the power pack), wearing ear protection is mandatory.

- Read the manual for use of the power pack at all times.

3.2 Safety regulations for transport

- Lifting the power pack is exclusively allowed using the lifting eyes provided.
- LIFTING OF THE POWER PACK IS EXCLUSIVELY ALLOWED WITH EMPTY TANK! Remove the lifting eyes before filling the tank and replace them by the 4 bolts supplied along.

- Transport of the power pack is exclusively allowed on the pallet including tie rods and draw bolts delivered by Kramp Groep B.V..
- Make sure that no persons can be on, beside or below the power pack while transporting and/or hoisting the power pack in view of possible tilting or falling of the power pack.

- Take the given weight of the power pack into consideration in connection with the maximum weight to be lifted manually of 25 kg.

3.3 Safety regulations for commissioning

- Make sure that the power pack is placed on a safe, level, stable and solid surface.
- Make yourself familiar with the hydraulic and/or electrical circuit diagram. Always avoid incorrect connections of pipes and wires. This may result in situations dangerous to life!
- Adequately protect the entire electrical circuit against moist: 230 VAC can be fatal!

- Provide an adequately protected switch box the power supply of which is automatically shut off when opening the box.
- Apply the correct instructions and labels to the switch box.
- Only qualified and skilful employees shall work with electricity!!
- Provide a good and, if required, an inspected earth connection.
- Any voltage circuits used shall have been correctly designed and all safety aspects must have been observed.
- The low voltage must be stable, deviations shall be maximum +/-10% with on-off magnets and maximum +/-5% with proportional magnets (measured at the coils).

- In case of a large low-voltage circuit, make sure that sufficient power can be delivered. Here take the already installed peripheral equipment, such as coolers, parameter monitoring/security, lighting, etc., into consideration.
- Always avoid unexpected/improper starting of the power pack.

- Always avoid leakage or spilling of oil in view of a risk of slipping.
- In case of release of oil for whatever reason, always avoid penetration through the skin or taking in through the mouth.

- Always avoid contact with fluids under high pressure. Fluids under high pressure will easily penetrate clothes or skin, causing serious injuries.

3.4 Safety regulations for operation

- Always avoid unexpected/improper starting of the power pack.
- Always avoid contact with fluids under high pressure. Fluids under high pressure will easily penetrate clothes or skin, causing serious injuries.
- Always avoid contact with live parts.
- The power pack may be an electrical device. In order to prevent the risk of shock, injury and fire, ALWAYS comply with the safety regulations.

- NEVER use the power pack in a moist or wet workplace.
- NEVER use the power pack in the rain.
- Always avoid leakage or spilling of oil in view of a risk of slipping.

3.5 Safety regulations for maintenance and repair

- Always avoid unexpected/improper starting of the power pack.
- Always avoid contact with fluids under high pressure. Fluids under high pressure will easily penetrate clothes or skin, causing serious injuries.
- Always avoid contact with live parts.
- Make sure that the pressure has been released from accumulators during repair. Install pressure relief valves.
- Accumulators are pressure vessels. Take the risk of explosion into account. See section 5.2.10
- Always avoid leakage or spilling of oil in view of a risk of slipping.
- Cylinders can remain under pressure because of balancing valves or controlled non-return valves. Make sure that the cylinder is mechanically free.
- Provide a clean working environment, free from oil or obstacles.
- Ensure adequate protection around moving or rotating parts. Pay attention to the risk of crushing.
- Replace rubber and plastic hoses by equivalent hoses after six years. Hoses in stock may be used in non-mounted condition up to four years after the production date and in mounted condition only two years.
- Exclusively use original or equivalent parts (also see section 5.2.10).
- Always use solid and proper tooling.
- Observe the safety measures as drawn up by the labour inspectorate or other authorities.

- Non-compliance with the above-mentioned regulations and measures will be regarded as gross negligence. Kramp Groep B.V. shall not be held liable for any damage if you do not comply with the above-mentioned safety regulations and measures.

3.6 Safety icons

Make sure that the safety icons on the power pack are always complete and legible. Replace damaged and illegible safety symbols.

Icons

Location: applied at various places on the power pack

	General symbol of danger. Caution!		Hazardous substances
	Risk of electric shock		Danger of rotating and moving parts
	Risk of slipping		Danger of high temperatures
	Risk of crushing the body from one side		Wear hearing protection
	Falling loads		Wear eye protection
	Accumulator: risk of explosion		Read the manual

3.7 Protective equipment

Wearing the following personal protective equipment is mandatory:

- Face mask or safety goggles,
- Hearing protection: sound level > 85 dB(A),
- Safety shoes.

4.0 Preparation and installation

4.1 Development and research

You may ask yourself in advance, before the power pack including components and peripheral equipment are installed: Where and how should the components be installed?

This depends on the following factors:

- Installation of the power pack and the components requiring intensive maintenance should be done in such a location that subsequent inspection and maintenance can reasonably be performed. After all, no system is free of maintenance or inspection.
- External temperature influences. Obviously, high ambient temperatures significantly reduce heat emission to the environment. However, low temperatures also require extra attention. The ideal temperature is between 38 and 50°C, with 60 to 68°C as a maximum. At higher temperatures, the life span of the oil and the components decreases sharply.
- Sound transmission/noise pollution. The following aspects require attention: units, motors and possibly cylinders should be fitted with damping rubbers. In addition, tubes and pipes should be fitted with the appropriate pipe brackets and, if necessary, accumulators should be installed to absorb pressure waves.

Good consultation in advance and knowledge of the expectations of the end user or machine operator concerning a new machine, saves a lot of trouble, distress and money afterwards.

4.2 Installation and assembly

Always follow the instructions of the manufacturer or supplier when assembling the components, couplings, tubes and pipes. During installation and assembly, keep the following three rules regarding cleanliness in mind:

1. Tubes, couplings and pipes are never clean on the inside once they have been treated and should always be cleaned before installation by rinsing, blowing through using lint-free paper or cotton that is soaked in oil or paraffin or using special equipment. The cleaning process should be repeated until all elements are completely free of impurities. To remove slag and loose material, hot-bent or welded pipes must be treated with hydrochloric acid, rinsed with copious amounts of water at high speed, followed by hot water to dry out the pipes and finally with oil or paraffin to protect against corrosion. Prefabricated tubes, couplings and pipes that are awaiting assembly must be plugged and protected against corrosion, moisture and dust. The same applies to the bright elements and components of the unit.
2. Keep the workplace clean during installation and assembly; otherwise, the system to be started up will be contaminated. Moreover, a clean workplace is safer and more pleasant to work in. Use the proper tools and ensure that they are clean.
3. Oil used for the assembly of components must be clean. Oil straight from a drum is not clean enough and may even contain water as a result of condensation during storage!

As is the case with every hydraulic system, rigorous attention to cleanliness and proper oil filtration is the key to successful functioning and a long life span. Failure to follow the above-mentioned rules will result in pump, valve and component malfunctioning and may cause serious damage and eventually lead to system failure.

4.3 Dimensioning of tubes and pipes

Selecting tubes and pipes with the correct diameter minimises system pressure drops. The greater the resistance, the greater the operational loss. It is essential to avoid factors that cause pressure drop, e.g. square screw couplings. The use of 'smooth bends' where necessary is recommended. If the pipes are very long or the oil speed is high, it is sensible to select pipes with a larger diameter. Please note: pipe diameter indications refer to the external diameter!

Use a flow chart when determining the correct dimensions. Solid-drawn precision steel pipes in accordance with DIN 2445/2-1974 must be used for pipework. Depending on the operating pressure, tubes with double steel braid reinforcement in accordance with DIN 20022/EN853, tubes with quadruple steel braid reinforcement in accordance with DIN 20023/EN856 or plastic tubes in accordance with SAE standards can be used. Always ensure that both tubes and pipes are assembled in a tension-free manner and avoid mechanical damage as a result of crossing pipes and tubes or incorrectly mounted fixing brackets. Do not spray dye or paint on tubes and keep them away from external chemical influences and heat sources.

4.4 Installation and assembly personnel

Installation and assembly must be carried out by expert personnel with professional training. They should be aware that they bear great responsibility, particularly with respect to safety. Incorrectly mounted cutting rings, tubes, etc., may result in life threatening situations.

The machine engineer should be aware of the fact that a CE statement must be supplied with the machine in which he declares himself fully liable for it and indicates how it should be used.

4.5 Filling the hydraulic system

A successful start-up phase and trial run is essential for a reliable and problem-free hydraulic system. Components, and particularly pumps, all too often fail prematurely, sometimes after a few days or even after a few minutes, because the most basic requirements are not met. Insufficient attention to cleanliness during installation, assembly and start-up is a common cause of malfunctions. Even the utmost care cannot preclude contamination in a new system. Moreover, the moving parts of the machine will release particles during the start-up phase. For this reason, it is essential to allow the system to filter out all the particles before running to the full.

4.5.¹ Reservoir

Check the reservoir for impurities before filling it. Fill the reservoir to the maximum level with clean oil of the right kind, using a good filling device. The filling device must be fitted with a filter of at least 10 micron absolute. The suction pipe of the filling device may not reach down to the bottom of the drum, so that any water or large impurities present remain behind in the drum. If it is impossible to use a good filling device, use clean pitchers or funnels to fill the tank through the return filter.

4.5.² Suction filters

If spin-on filters are mounted, these should be completely filled. Remove all air before replacing the element. Subsequently de-aerate the filter housing. Check for any leakage and determine whether the filter has been assembled correctly.

4.5.³ Gear pumps

Gear pumps generally do not require additional inspection. However, de-aerate the suction pipe if the pump is located outside the tank or fill it with oil if the pump is located above the oil level. Always check each connection for leakage and restrictions (closing devices).

4.5.⁴ Plunger pumps and vane-cell pumps

De-aerate the suction pipe of the pump at the highest point. Check the suction pipe for leakage and restrictions (closing devices and closed suction filters). Fill the pump housing with clean, filtered oil at the highest connection for leak-off oil.

4.5.⁵ Cylinders

Cylinders, particularly large cylinders, can be filled with oil in advance. The main advantage are that the oil level in the tank does not drop too much when the system is put into operation and the amount of air entering the system is minimised.

4.5.⁶ Gearboxes

Gearboxes, planetary boxes, wheel axles, etc., are always supplied without oil and should be filled with the oil type specified by the manufacturer and in accordance with instructions. Also pay attention to temperature stress in connection with the possible use of cooling systems..

4.6 Deploying the open-circuit system

4.6.¹ Electrical

A number of conditions must be met for both stationary and mobile applications:

- When using electrical circuits, these must be designed correctly and meet all applicable safety requirements.
- Low voltage current must be stable; any deviations may not exceed +/-10% for on off magnets and +/-5% for proportional magnets.
- Ensure that sufficient power can be supplied if the low-voltage circuit is large in size. Take into account any peripheral equipment that has already been installed, such as cooling devices, parameter monitoring or security devices, lighting, etc.
- Ensure that the electrical circuit as a whole is sufficiently protected against moisture: 230 volts of alternating current can be lethal!
- Ensure that the ground connection used is of good quality and certified if necessary.
- Ensure that the switch cupboard is properly protected and power is switched off automatically when the cupboard is opened.
- Ensure that the appropriate instructions and stickers are present on the cupboard.
- Ensure that only qualified and expert personnel work with electricity!

4.6.² Hydraulic

Check whether the pipework, flanged connections and screw couplings have been assembled properly before putting the system into operation. Pipes that come loose can cause substantial damage to the system as well as physical injury.
Ensure that the circuit is depressurised when deploying the system. This can be done for gear pumps and adjustable pumps by making a free connection from P to T in the valve block or for constant pressure pumps by using a by-pass valve between P and T. For closed pump-motor combinations with adjustable stroke plates, the yield must be completely neutral.

4.6.³ Direction of rotation of the pump

First check whether the direction of rotation of the pump is correct. The direction of rotation is indicated on the pump and the electromotor:

R = rotates clockwise L = rotates anti-clockwise D = rotates clockwise
S = rotates anti-clockwise CW = rotates clockwise CCW = rotates anti-clockwise

The direction of rotation of the pump is determined from the side of the axle. This can be checked as follows:
- For a combustion motor, turn on the motor for a short period of time, during which it is prevented from starting.
- For an electromotor, turn on and immediately turn off the motor.

4.6.⁴ First start-up phase
During the first start-up phase, the pump must run completely depressurised in order to pump out all the air remaining in the suction pipe, filters and control circuits, if present. For mobile systems driven by a combustion motor, this should be done at as low a rotational speed as possible. During the start-up phase, check whether the pump is actually producing oil as an air lock may form in the suction filter or suction pipe.

In addition, check for dead air in the pump as a result of couplings that have not been sufficiently tightened or leakage via the suction filter. In general, dead air can be recognised by a 'sputtering' sound and excessive foaming in the tank. Monitor the level of oil in the reservoir during the start-up phase. Allow the system to circulate the oil without pressure for at least 15 minutes, enabling it to reach the required temperature. Check the system for leakage. Once the system has reached the required temperature, the underpressure (as measured directly at the pump) may not be lower than 0.3 bar for gear pumps or lower than the difference between housing pressure and suction pressure for adjustable pumps. For higher pressures, use a larger suction pipe or decrease the pre-pressure on the tank. The pressure may not exceed the indicated maximum housing pressure of the pump or any components. Excessive housing pressure will damage the pump or result in malfunctioning.

4.6.⁵ Adjusting the safety valve
The safety valve has been adjusted at the maximum operating pressure required ex-works. The safety valve has been sealed. When breaking the seal, the guarantee on the power pack will expire.

4.6.⁶ Adjusting the feedback pressure of the adjustable pump
If the pump is fitted with a pressure regulator, this determines the maximum system pressure. A separate shock safety valve has been installed for optimum safety. The shock safety valve must be set at a value that is approx. 25 bar higher than that of the pressure regulator. If the feedback pressure has not been set, proceed as follows:

Drive in the adjusting screw of the pressure regulator until the maximum value has been reached. Then loosen the adjusting screw of the shock safety valve completely (lowest possible value) and set one of the control valves, for instance the pre-selector valve for a closed gate or a cylinder function, to such a position that the system pressure can reach the required level. Then gently drive in the adjusting screw
of the shock safety valve until the required value has been reached, which is approx. 25 bar higher than the required system pressure. Once this value has been set, the pressure compensator must be turned back until the required system pressure has been reached. Check whether power consumption remains below installed power. Seal the adjusting devices once the correct feedback pressure has been set.

4.6.⁷ First trial run
Once the pump is functioning properly and the system has been regulated, the various functions can be started up one by one. Try to start up the functions with as little load as possible. Repeat this process several times in order to de-aerate the system as much as possible. Continually check the level in the reservoir during this trial run and replenish if necessary. Let the system reach the required pressure for the various functions and check the flanged connections and screw couplings for any leakage. Let the cylinders complete a full cycle and check whether the cylinder is properly encased in the housing. Also check for jamming, alignment errors and parts that become stuck. Adjust the cylinders on the basis of buckling load diagrams that are available. Install gate safety devices if the buckling limit is exceeded at the normal system pressure. Let the motors run at full power and check if the rotational speed is correct and the motor has sufficient additional capacity for high mass moments of inertia. If necessary, install cross-over valves with feed-through flaps for braking distance and to compensate for any leakage loss.

4.6.⁸ Adjusting the balancing valves
Balancing valves can be installed if cylinders or motors start to gain on the pump yield as a result of external load. Balancing valves can only be regulated in a practical situation under pressure. There are two options for regulating:
1. Maximum holding pressure approx. 25 bar lower than system pressure (pressure measured between the cylinder and the balancing valve).
2. Balancing valve pressure approx. 25 bar higher than maximum induced pressure (pressure measured between the cylinder and the balancing valve).

4.6.⁹ Setting the parameters
When the system is completely regulated, such devices as pressure and limit switches and temperature and level monitoring devices, if any, can be set. For regulating pressure switches, a manometer must be placed parallel to the switch. In this way, the exact setting of the pressure switch can be determined.

For limit switches, the speed of response of the valve and the stopping speed of the mechanism in question has to be taken into account because of mass inertia. The temperature monitoring device must be set to the correct maximum temperature. If the device controls a cooler, take into account the fact that after the first signal and before the temperature of the cooler has stabilised, the temperature will rise before it drops (time delay). For this reason, the monitoring device must be set at a temperature below the maximum permitted temperature.

The level control device must be adjusted in such a manner that during normal operation the oil level can fluctuate above the critical level without the device being activated.

4.7 Deploying the closed-circuit system

4.7.¹ Preparatory work

Air will be forced out of the system during the start-up phase. This may result in the machine becoming temporarily uncontrollable. In that situation, an external influence such as a small load may cause it to roll away. In order to guarantee safety, hydrostatically driven vehicles must be placed on blocks, i.e. with their wheels off the ground. In the case of winches and the like, the drive mechanism must be able to run freely without causing an action such as raising of steel cables. Keep safety in mind when deploying the system and be prepared for unexpected movements. Never let a closed pump-motor combination run without oil; this will result in irreparable damage.

4.7.² Filling and de-aerating components

The system must be filled with clean, filtered oil before it is put into operation (see chapter 5, Hydraulic oil). When assembling spin-on filters, the filter element must be completely filled to avoid the formation of any air locks during the start-up phase. The suction pipe connected to the charging pump must be de-aerated or filled as close to the pump as possible. The pump housing and the motor housing must be filled with clean, filtered oil. The highest point must be used for this. This point is generally the connection point for a leakage pipe.

4.7.³ Filling a high-pressure system with a special filling device

The best method of filling a closed pump-motor combination is by using a filling device, which fills the entire high-pressure system (internally) under pressure. The filling device consists of a gear pump with a yield of 5 to 6 litres per minute, a pressure limiting valve (set at 20 bar) and a 10 micron absolute fine filter. The filling device is connected to the manometer connection of the feed pump. Connect the de aeration pipes to the manometer connections of the high-pressure gate and connect the latter to the tank. Switch on the filling device and let it run until the oil flowing out of both the manometer connections of the high-pressure gates is clear and free of air bubbles. Remove the filling device and the de-aeration pipes and mount measurement nipples or manometers to these gates. Check the oil level in the reservoir and replenish with clean and filtered oil if necessary.

4.7.⁴ First start-up phase of a closed pump-motor combination

During the first start-up phase, a closed pump-motor combination must run at as low a load as possible in order to pump out the air in the filters, pipes, pump housing and motor housing.

If no filling device has been used, proceed as follows:

Phase 1:
The adjustable plunger pump must be in the neutral position. Switch on the drive mechanism at the lowest possible rotational speed for 10 to 15 seconds. Switch off the drive mechanism for 2 to 3 minutes in order to stabilise the oil flow, enabling any residual air to escape. Repeat this procedure at least 5 times. Continually check the oil level in the reservoir and also pay attention to any leakage. During this procedure, the feeding pressure must reach the set value, generally approx. 20 to 30 bar. If the feeding pressure does not reach this value, the start-up process must be stopped immediately. Check again to ensure that the suction connection has been properly de aerated, there are no air locks and the suction pipe is sufficiently free. Once these matters have been checked, the above-mentioned procedure should be repeated until the feeding pressure reaches the required level.

Phase 2:
Increase the rotational speed of the drive mechanism somewhat and very slowly adjust the pump to one-fourth of the total stroke volume and leave the pump in this position for at least 30 seconds. Adjust the pump back to the neutral position and then very slowly adjust it in the other direction to one-fourth of the total stroke volume. Leave the pump in this position for at least 30 seconds and then adjust it back to the neutral position. The manometer reading for the feeding pressure must remain at the set value during this procedure. The manometer readings of the high-pressure gates should also indicate a stable value, depending on the load. The manometer reading for the return pipe of the motor should be virtually the same as the manometer reading for the feeding pressure. Repeat this procedure until the leak-off oil or rinse oil is clear and free of air bubbles.

If a special filling device has been used, phase 1 can be carried out over a shorter period of time. However, a 1-minute rest period should be observed. Phase 2 must be carried out in the same manner.

4.7.5 Removal of residual air and trial run

Once the first start-up phase has been properly completed, the system can be brought to the required temperature in order to remove residual air. This can be done by gradually increasing the rotational speed and the load. Check before the trial run whether multiple disc brakes or holding brakes, which are controlled by the feeding pressure supply, are functioning properly, so that action can be taken in the event of an emergency. Gradually increase the load, continually checking the pressure readings on the manometers. Always keep safety in mind! Finally, check whether the maximum operating pressure complies with the required or indicated values as the components have been pre-selected for a particular pressure level. Levels in excess of this pre-selected pressure level may result in serious damage.

4.7.6 System check

Before a new system – particularly a prototype – becomes operational, it is advisable to perform a complete circuit test during a trial run under circumstances that are comparable to the actual operating circumstances, including the most extreme situations. This circuit test is necessary in order to be able to
claim a guarantee in the event of system damage and should be carried out by specialised, expert technicians using electronic measuring equipment. The measured values should be compared to the component data issued by the manufacturer, particularly the nominal operating pressure, **maximum operating pressure**, peak pressure, feeding pressure, oil flow and speed of response of the pump and motor. The system can only be approved and is only eligible for a guarantee once these data have been measured and printed by a recorder connected to the electronic measuring equipment. If this procedure is not followed, liability for the system rests entirely with the end user. Guarantee applications are subject to the binding decision of Kramp Groep B.V., against which no complaints are possible.

5.0 Maintenance

Every machine with a hydraulic system, whether mobile or stationary, is supplied with a user's manual and a CE statement. Maintenance instructions are important. In order for maintenance to be performed correctly, the end user must know how to act. The transfer of this knowledge is the task of the machine engineer.

5.1 Preventive maintenance

Regular inspections of the hydraulic system are important economically. Downtime resulting from overdue maintenance will almost always turn out to be more expensive. Consequently, scheduled inspections must take place at pre-determined times, after a certain number of running hours, during which key components are checked preventively to avoid costly repair and downtime. Following the direction of the oil flow (starting with the reservoir) is an effective method to ensure that all components are inspected.

5.2 Periodic maintenance

The first overhaul should be performed 100 running hours after the system has been put into operation. At the very least, this overhaul should include replacing the filters and checking the oil. In addition, the entire installation must be inspected thoroughly. Keep the following points in mind during the inspection:

- After the first overhaul, a major maintenance inspection must be performed after 300 running hours and subsequently after every 500 running hours, or earlier, depending on the load and the operating conditions. A major maintenance inspection should be performed at least annually. In the end, the frequency of maintenance inspections is determined by external influences and the load to which the installation is subjected.
- The filters and oil must always be replaced during a major overhaul. If necessary, oil replacement can be postponed on the basis of an analysis by a specialist firm. See also section 5.2.1

Moreover, it is essential to follow the points below in order to optimise the maintenance inspection.

5.2.1 Reservoir

The oil level must be correct and the oil must be of the prescribed quality and viscosity. For larger installations, it may be advisable to have an oil sample analysed. There are specialised independent firms that can offer advice as to whether the oil should be replaced or whether it can still be used until the next planned periodic overhaul. These firms examine such properties as acidity, viscosity and degree of contamination. If you wish to avoid commissioning an expensive analysis, visual inspection is also possible, albeit highly unreliable. Rough conclusions can be drawn about the condition of the oil based on smell (sour or burnt), colour (yellow or milky) and degree of contamination.
Always use the same brand and quality of oil for replenishing and changing. Different brands and qualities should never be mixed without written permission from the oil supplier.

5.2.2 Suction pipe

The suction pipe should be inspected for damage and any protruding parts of the steel braid reinforcement of the tube. Screw couplings must be checked for leakage and tightened if necessary. Particular attention should be paid to plastic and rubber tubes without steel braid reinforcement as these are subject to deformation resulting from high oil temperatures and the suction force of the pump, which can restrict the passage to the pump.

5.2.3 Pumps

The pump must be checked for leakage along the pump shaft and external leakage near regulators, covers and mounted pipes. Pay particular attention to nearby oil traces, such as oil splashes on the floor or chassis components. Check the drive clutch for damage to the plastic stars, play on the detachable bearings or universal joint shafts, correct vee belt tension, etc.

The various circuits on the pressurised side should be checked separately, following the direction of the oil flow. Also pay attention to leakage near screw couplings and changes in noise levels (possibly caused by bearings).

5.2.[4] Tubes and pipes

Inspect the pipework for leakage and damage. Check if pipe brackets are attached properly or show any fractures. Also look for any wear of the pipes near brackets and ensure that the location of the pipes is such that they are not obstructed. Check the tubes thoroughly for deformation, damage and corrosion. After six years, rubber and plastic tubes should be replaced by similar tubes (recommendation no. 1/74 of the Association of Industrial Accident Insurers; in accordance with DIN-20066). Unassembled tubes in stock may be used for four years after the date of manufacture, assembled tubes for only two years. Use of the wrong tubes or tubes that are too old may result in life-threatening situations and substantial environmental and mechanical damage.

5.2.[5] Filters

If indicators have been installed, filters can be checked for impurities quite simply. If no indicators have been installed, the filters can be inspected visually. The condition of certain components can then be ascertained, if necessary after obtaining expert advice. Filters should always be replaced when the oil is replaced. Keep filter fineness in mind when doing so. Also perform regular checks of the ventilation filters on the reservoir in connection with underpressure or overpressure in the tank.

5.2.[6] Cooler

Perform regular checks of the cooler radiator for impurities in connection with decreasing cooling capacity. A cooler containing compressed air must be cleaned against the direction of air flow. Never use steam cleaners as they will damage the system. In principle, heat exchangers are maintenance free if the cooling medium is cooling fluid. Replace the cooling fluid in accordance with the supplier's instructions. Never mix cooling fluids of different brands or compositions without permission from the supplier. If tap water or groundwater is used as a cooling medium, the cooler must be checked regularly for calcium or manganese deposits, etc. Internal contamination causes sharp decreases in cooling capacity.

5.2.[7] Intermediate and built-on valves

Intermediate and built-on valves, such as balancing valves, cross-over valves, controlled non-return valves, etc., should be visually checked for leakage and damage. When in doubt, disassemble, check and, if necessary, replace these valves. There should be no load on built-on valves (oil pressure or external load). Look out for unmanageable situations!

5.2.[8] Cylinders

Cylinders must be inspected for leakage along the gasket(s) near the shaft. If necessary, gaskets should be replaced preventively. Also look for damage to the shaft (scratches and wear). When in doubt, consult with an expert about the appropriate course of action. Also inspect the attachment of the cylinder, particularly at damaged hinge loops and ball heads. Check the connection between the tubes and the cylinder, paying particular attention to wear and to whether the connections are without tension. There should be no load on built on cylinders. Pay attention to controlled non-return valves and balancing valves and lock the mechanical part to avoid unmanageable situations.

5.2.[9] Gearboxes

Perform regular checks of the oil level using a gauge glass or sounding rod. Oil in gear boxes should be replaced with the same frequency as hydraulic oil. Let the oil flow out when it is warm, keeping multiple drainage points, if any, in mind. Also check whether the de-aeration filter, which is mounted standard to the gearbox, is open. Clean it with cleaning fluid if necessary. Always use the same brand and quality of oil when filling or replacing oil. Never mix different brands or compositions without permission from the oil supplier.

5.2.[10] Accumulators

When in doubt, the nitrogen pressure can be checked using special equipment. **A number of safety rules must be observed before starting work on an accumulator.** The accumulator must be completely depressurised on the oil side. Open the short-circuit tap so that pressure can flow off to the tank. A short-circuit tap is compulsory! **Never** refill an accumulator with oxygen or compressed air as this creates a risk of explosion! Instead, accumulators should only be refilled with **nitrogen**. Never fill accumulators in excess of the maximum permitted filling pressure, which should be stamped on the accumulator, together with the maximum permitted operating pressure. Exceeding either of these two values creates a risk of explosion.

5.3.[11] Planning

Plan preventive maintenance inspections well in advance, in consultation with suppliers if necessary. Ensure that the inspection is performed by expert personnel or commission temporary personnel when in doubt. Try to take account of seasonal variations, peak pressure, weekends and holidays. Also keep in mind that crucial components must be in stock.

6.0 Hydraulic oil
6.1 Choice of oil
Energy transfer is the main function of the oil used in the system. In addition, it also lubricates the components and should be able to carry impurities, wear particles and heat out of the system.

Required oil properties:
- good lubricating properties
- good dirt-absorbing properties
- appropriate viscosity for its purpose
- good antifoam additive
- good air-separating properties
- good water-separating properties

In the end, the conditions of use determine the oil to be selected. There are three basic types of oil to choose from:
- mineral oil (most common type of oil)
- synthetic oil
- organic oil

With synthetic oil, particular attention should be paid to whether it is phosphate-ester based, in which case special gaskets are required. Organic oil should only be used under certain conditions as it can be highly hygroscopic (= water absorbent) and may have a short life-span, depending on the conditions.

In selecting a type of oil, consult with the oil supplier and the supplier of the hydraulic system. Once a decision has been taken, the type and brand of oil should be clearly indicated on the hydraulic system. The end user should also be informed as different types and brands of oil cannot simply be mixed. The various additives used by the different brands may start to react with one another, leading to the loss of the required properties of the oil. Contact your oil supplier if you have any doubts about replenishing oil. Under normal operating conditions (38 to 50°C), the viscosity for gear pumps and plunger pumps should be 32 cSt. Before using oil under extreme conditions, it is sensible to consult your oil supplier about the right choice.

6.2 Properties that determine which hydraulic oil should be used
When selecting the right type of hydraulic oil, the following important properties should be taken into account:
- viscosity
- viscosity index VI and/or viscosity class VG (viscosity at 40°C)
- pour point

The properties of the hydraulic oil should be appropriate for each specific usage and environment.

6.2.¹ Viscosity
Hydraulic oil has a low viscosity when it is thin (liquid) and a high viscosity when it is viscous. Viscosity is proportional to temperature: when the temperature rises, viscosity decreases and when the temperature drops, viscosity increases. Hydraulic installations, especially mobile vehicles, operate under extreme temperature fluctuations. Consequently, the viscosity range is essential. The hydraulic oil must be liquid enough to flow through filters, suction pipes, return pipes and the various components without a great deal of resistance. However, the hydraulic oil should not be too thin. If this is the case, the (lubricating) oil film will break, which will cause internal mechanical damage.

6.2.² Viscosity index – viscosity class
The viscosity index (VI) is used to express the relationship between the temperature and viscosity of hydraulic oil. Viscosity-temperature diagrams show the operational temperature range of hydraulic oil at various viscosity indices. The temperature range is limited by a given maximum and minimum viscosity index. Most types of hydraulic oil have a VI between 90 and 110. Hydraulic oil with a VI between 130 and 200 is not very sensitive to temperature changes and is characterised by good start-up properties and minimal loss of power at low temperatures. For high temperatures, hydraulic oil with a high viscosity index can be used to ensure effective sealing and less wear. The high load-bearing capacity of hydraulic oil with a high viscosity index prevents damage and machine downtime, lowers operating costs and increases the life span of the installation.

6.2.³ Pour point
Hydraulic oil remains liquid when the pour point is reached at a low temperature. The lowest operating temperature permitted during start-up of the installation should be well above the pour point temperature. In other words, the minimum start-up viscosity should be compliant with the instructions of the pump manufacturer. The minimum start-up temperature of the installation can be deduced from this.

6.3 Conditions for the use of hydraulic oil
Hydraulic oil must be free from impurities as these negatively affect the operation, life span and reliability of the system.

6.3.1 Contamination

Sources and effects of contamination:

Contamination source	Effect
Air	Cavitation / Diesel effect' combustion / Hydraulic oil becomes compressible / More noise produced
Water	Oil ages more quickly / Oil produces foam more quickly / Negative effect on lubricating properties
Temperature too low	Increase in viscosity / Danger of cavitation / Increased resistance in pipes and valves / Delay in control valves /Decrease in yield / Substantial pressure loss in filters, resulting in opening of by-pass valves or tearing of filter elements
Temperature too high	Decrease in viscosity / Oil ages more quickly / Thickness of lubricating film may decrease / Increase in internal leakage / Decrease in yield / Negative effect on properties and functions of gaskets
Dirt particles	Extreme wear of components / Clogging of choking elements / Energy loss as a result of internal leakage / Valves become increasingly difficult or impossible to control

6.3.2 Filtration value

Filter performance is expressed in the beta ratio. The higher this ratio, the better the filtration. The beta ratio can be converted into a measure of efficiency, expressed as a percentage. This method is generally accepted in the sector.
In practice, a beta ratio equivalent of 75 is used.

6.3.3 Filter fineness

In the end, the fineness and material of the filter determine whether the system meets the requirements of the cleanliness class in question in combination with a beta ratio equivalent of 75. Filter elements are usually made from paper or fibreglass. Fibreglass filters meet virtually all the relevant requirements.

	Recommended degree of cleanliness		Filter fineness	Filter element
Application	ISO 4406	NAS 1638	Beta ratio equivalent of 75	Fibreglass (A) Paper (P)
Servo systems / High-pressure systems Die-casting machines	15/11	4 - 6	6	A06
Proportional valves / Industrial hydraulics	16/13	7 - 8	10	A10
Mobile hydraulics / General mechanical engineering / Medium-pressure systems	18/14	8 - 9	16	A10
Low-pressure systems / Heavy industry Water hydraulics	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.4 Safety and health measures regarding the use of hydraulic oil

Anyone working on installations where hydraulic oil, lubricating oil, grease or preservatives are used must observe the following rules:

- Do not let the skin come into prolonged contact with the fluid. Clean the skin carefully after contact. Wear dry clothing. Do not eat or drink during the work.
  - Do not let the skin come into contact with hot machine components or fluids above 60°C.
  - Avoid contact with the eyes. Should this occur, flush with copious amounts of water and contact a physician.
- Fluids must be stored in accordance with official regulations. Fire-extinguishers and emergency exits must be present.
- In the event of a fire hazard, it is sensible to use a highly incombustible fluid.
- Any fluid spilled should be cleaned up immediately to prevent slipping.
- Fluids may not end up in the ground or in surface water.
- Concrete floors must be impervious to fluid.
- Waste fluid must be removed and recycled by a specialist firm.
- Never attempt to plug leaks in the system by hand.

6.3.5 Storage

Hydraulic fluid must be stored in spaces that meet applicable legal standards. The temperature must be kept as constant as possible to avoid condensation. Ensure sufficient circulation of stock. Opened drums must be closed to avoid contamination and condensation.

7.0 Supply of parts

As is the case for any mechanical installation, hydraulic installations are subject to wear and tear. Although Kramp Groep B.V. has a well-stocked warehouse with respect to standard components, there may be situations when we cannot help you immediately. In order to avoid costly downtime, we recommend that you build up a stock of a limited number of crucial components, particularly if the installation contains components that are unique or difficult to replace, such as cylinders, adjustable pumps and motors, proportional valves, electronic control devices, etc.

Spare parts should be ordered on the basis of the parts list and the hydraulic schematic, if present. When placing your order, always indicate the correct brand, model number and any identification number.

We can draw up a quotation on request for the spare parts that Kramp Groep B.V. advises you to keep in stock. When in doubt, our technical sales department will be glad to provide advice.

8 Malfunctions

Despite all the care that we have devoted to your installation, malfunctions may occur, even if you have followed the maintenance instructions. Malfunctions should be traced by qualified and professional personnel. If necessary, our technical sales department or our maintenance department can provide technical support. Before attempting to trace the malfunction, we recommend that you think matters through and become acquainted with the hydraulic system.

Malfunctions must be traced in a logical and systematic manner. In general, the reservoir should be the starting point.

1. Is the oil level correct?
2. Are the filters in good condition?
3. Are the pressure, oil flow and direction of flow as indicated?
4. Is the oil temperature correct (viscosity)?
5. Are there are any vibrations or noises (caused by cavitation)?
6. Is the electrical circuit in working order?
7. Is the emergency control gear in working order?
8. Did the malfunction occur suddenly or arise gradually?
9. Have any modifications been implemented recently?

Once the location of a malfunctioning component has been established, the surrounding area should be thoroughly cleaned before the component is repaired or replaced. The cause of the malfunction should also be traced. Any parts that have broken off should be located in connection with possible future instances of malfunction.Hydraulic components should never be disassembled in the open air. Instead, perform disassemblies in specially equipped workshops. Contact Kramp Groep B.V. for expert advice if the damage is serious, for instance, if hydraulic pumps, motors and cylinders have been completely destroyed. Often, the entire system will have to be rinsed and cleaned in such cases.

A list of possible problems and their remedies is given below.

8.1 Installation produces excessive noise (pump cavitates, suction problems)

PROBLEM	SOLUTION(S)
Suction pipe or filter is obstructed.	Remove the obstruction; clean or replace the element in question.
Suction pipe is too narrow.	Replace with a suction pipe with a larger diameter.
Too many bends in the suction pipe.	Reduce the number of bends or use a larger passage.
Medium is too cold.	Heat the medium using a heating element.
Malfunctioning feed pump.	Repair or replace the feed pump.
Tank cannot 'breathe'.	Install an aerating filter.
Viscosity of the medium is too high.	Replace the oil with an oil type with a lower viscosity.

8.2 Air in oil

PROBLEM	SOLUTION(S)
Oil level in tank is too low.	Fill tank to the correct level.
Return pipe ends above oil level in tank.	Extend return pipe until it is below oil level.

End of return pipe is located too close to end of suction pipe.	Install return pipe and suction pipe as far away from each other as possible.
Shaft seals are air-permeable.	Replace shaft seals.
Pipe connections in suction pipe are air-permeable.	Draw pipeline tighter or replace pipe connections.
Suction hose is porous.	Replace suction hose.

8.3 Mechanical vibrations

PROBLEM	SOLUTION(S)
Pipes are in contact and vibrate.	Improve the pipework.
Shaft couplings are not aligned or locked.	Align and lock the shaft couplings.
Safety valve vibrates as a result of: - Wear and tear - Incorrect adjustment - The machine is under too much load, resulting in oil overflow.	Replace valve. Check adjustment. Decrease the load or find out whether the pressure can be increased.
Pump is worn out or damaged.	Repair or replace the pump.
Hydromotor is worn out or damaged.	Repair or replace the hydromotor.

8.4 Pump supplies insufficient oil and/or does not reach required pressure level

PROBLEM	SOLUTION(S)
Direction of rotation of the driving motor is incorrect.	Change direction of rotation.
Air in the system.	See chapter 3.

8.5 System temperature is too high, causing leakage

PROBLEM	SOLUTION(S)
Oil viscosity is too low.	Replace with right type of oil (see chapter 5).
Cooling system not functioning properly as a result of insufficient size, incorrect adjustment or contamination of the cooler.	Check if sufficient cooling medium is being transported, clean the cooler, readjust the cooling system or install a larger cooler.
Safety valve setting is too low.	Reset the safety valve (in accordance with instructions).
Oil circulation is not depressurised in neutral position.	Check the neutral position of the valve; there may be a power failure.
Too much leakage as a result of worn-out pumps, control valves, hydromotors or cylinders	Check, repair or replace the worn-out components in order to determine the location of the leak.

8.6 Rotational speed of the pump is incorrect

PROBLEM	SOLUTION(S)
The drive clutch is slipping.	Lock or repair the clutch.
The driving motor has broken down or is too small.	Repair the driving motor or install a larger one.

8.7 Leakage from the high-pressure side to the low-pressure side of the system

PROBLEM	SOLUTION(S)
The system is contaminated to the extent that safety valves, relief valves or other components remain open.	Disassemble, clean and assemble the valve in question; determine whether it is necessary to fill the system with new oil or even to flush it.

8.8 Malfunctioning feed pump in a closed system

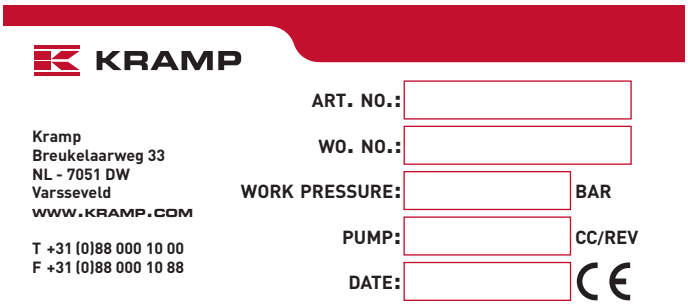
PROBLEM	SOLUTION(S)
Damaged pump, malfunctioning drive mechanism, damaged or contaminated valves, incorrect viscosity, contaminated feed filter.	Repair or replace the damaged pump, drive mechanism or valves; replace the oil with a type that is appropriate for the conditions and compliant with regulations; clean or replace the filter element. See chapter 4 for additional information.

9.0 Technical data

In the plastic file included you will find:

1. Acquisition report for the hydraulic power pack
2. Drawing

10 Data on type plate



Location of type plate: on the side of the tank

Never remove the type plate.

It is not allowed to copy and/or publish anything of this publication by means of print, photo copy, microfilm or in any other way whatsoever, without preceding written permission of Kramp Groep B.V..

11 EC-declaration of conformity

KRAMP

11.0 EC declaration of conformity

EC declaration of conformity for machines
(directive 98/37/EC, Annex IIA)

Herewith certifies

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

that the hereafter-mentioned machine conforms to the requirements of the Machinery Directive and to the requirements of the Guidelines and Standards mentioned hereafter.

Machine:
Hydraulic Power Pack
Models: MPP, PP and UNTH

Intended use
The hydraulic power pack should be used for generating hydraulic energy (pressure and flow). Hydraulic energy is transported to one or more actuators (engines, cylinders, etc.) by means of tubes and/or pipes to be attached to the power pack. Operating the actuators can take place by means of one or more control valves.

EC directives used:
Machine directives (98/37/EC and 2006/42/EC);
Low voltage directive (2006/95/EC)
EMC directive (2004/108/EC)

Standards applied:

EN 982: 1996	Safety requirements for fluid power systems and their components - Hydraulics
EN 12100-1:2003	Safety of Machinery - Basic Concepts, general principles for design - Part 1: Basic Terminology, methodology
EN 12100-2:2003	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specification
EN 13849-1:2007	Safety of machinery - Safety-related parts of control systems
EN 13857:2008	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by upper and lower limbs
EN 14121-1:2007	Safety of machinery. Risk assessment.
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN 61000-6-4:2001	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments.
EN 61000-6-2:2001	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity for industrial environments.

Varsseveld, March 5, 2013

H.J. Schotten
Chief Financial Officer (CFO)

Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, aannemingen, opdrachten, alsook op de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de uitvoeringshandelingen, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden Kramp Groep". Op uw desbetreffend verzoek aan ons wordt u kosteloos een exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn mede gedeponeerd en verkrijgbaar ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 2006/43.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com

Inhaltsangabe

1.0	**Einleitung**	**20**
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung des Hydraulikaggregats	
1.2	Installation und/oder Bedienungsanforderungen	
1.3	Emissionsdaten	
1.4	Lieferantendaten	
1.5	Garantie und Lieferbedingungen	
2.0	**Beschreibung des Aggregats**	**21**
2.1	Anwendung	
2.2	Nicht zulässige Anwendung	
2.3	Zubehör	
2.4	Sicherheitsfunktion	
3.0	**Sicherheitsvorschriften**	**22**
3.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	
3.2	Sicherheitsvorschriften beim Transport	
3.3	Sicherheitsvorschriften bei Inbetriebnahme	
3.4	Sicherheitsvorschriften Bedienung	
3.5	Sicherheitsvorschriften bei Wartung und Reparatur	
3.6	Sicherheitspiktogramme	
3.7	Schutzmittel	
4.0	**Vorbereitung und Installation**	**24**
4.1	Entwicklung und Voruntersuchung	
4.2	Installation und Zusammenbau	
4.3	Dimensionierung von Schläuchen und Leitungen	
4.4	Ausführendes Personal	
4.5	**Hydrauliksystem befüllen**	
4.5.1	Ölbehälter	
4.5.2	Saugfilter	
4.5.3	Zahnradpumpen	
4.5.4	Plungerpumpen und Flügelpumpen	
4.5.5	Zylinder	
4.5.6	Zahnradgehäuse	
4.6	**Anlaufen des offenen Kreislaufs**	
4.6.1	Vorgaben für die Elektrik	
4.6.2	Vorgaben für die Hydraulik	
4.6.3	Drehrichtung der Pumpe	
4.6.4	Erste Anlaufphase	
4.6.5	Einstellen des Sicherheitsventils	
4.6.6	einstellen des Drosseldrucks bei verstelbarer Pumpe	
4.6.7	Erste Probelauf	
4.6.8	Einstellen der Ausgleichsventile	
4.6.9	Einstellen der Parameter	
4.7	**Anlaufen des geschlossenen Kreislaufs**	
4.7.1	Vorbereitende Massnahmen	
4.7.2	Befüllen und entlüften von Komponenten	
4.7.3	Hochdrucksystem mit Füllaggregat befüllen	
4.7.4	Erste Anlaufphase der geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination	
4.7.5	Restentlüftung und Probelauf	
4.7.6	Verantwortlichkeit für das System	
5.0	**Wartung**	**28**
5.1	Vorbeugende Wartung	
5.2	**Periodische Wartung**	
5.2.1	Ölbehälter	
5.2.2	Saugleitung	
5.2.3	Pumpen	
5.2.4	Schläuche und Leitungen	
5.2.5	Filter	
5.2.6	Kühler	
5.2.7	Zwischen- und Aufbauventile	
5.2.8	Zylinder	
5.2.9	Zahnradgehäuse	
5.2.10	Akkumulatoren	
5.2.11	Planung	
6.0	**Hydrauliköl**	**30**
6.1	Die Wahl des richtigen Öls	
6.2	**Eigenschaften, die die Wahl des Hydrauliköls beeinflussen**	
6.2.1	Viskosität	
6.2.2	Viskositätsindex – Viskositätsklasse	
6.2.3	Fliesspunkt	
6.3	**Voraussetzung für die Verwendung von Hydrauliköl**	
6.3.1	Schmutzquellen	
6.3.2	Filtrationswert	
6.3.3	Filterfeinheit	
6.3.4	Sichterheits- und Gesundheitsmassnahmen beim Einsatz von Hydrauliköl	
6.3.5	Lagerung	
7.0	**Versorgung der Ersatzteile**	**32**
8.0	**Störungen**	**33**
8.1	Anlage macht zu viel Lärm (Pumpe kavitiert, saugt nicht gut an)	
8.2	Luft im Öl	
8.3	Mechanische Vibrationen	
8.4	Pumpe fördert nicht genügend Öl und/oder baut nicht genug Druck auf	
8.5	Undichte Stellen infolge zu hoher Temperatur im System	
8.6	Drehzahl der Pumpe ist nicht richtig	
8.7	Undichte Stellen von der Hochdruck- zur Niederdruck-seite des Systems	
8.8	Störung an der Speisepumpe bei geschlossenen Systemen	
9.0	**Technischen Daten**	**35**
10.0	**Daten Typschild**	**35**
11.0	**EG-Konformitätserklärung**	**36**

1.0 Einleitung

Herzlichen Dank, dass Sie sich für ein HydraulikAggregat (im Folgenden: Aggregat oder Produkt) entschieden haben, das von Kramp Groep B.V. hergestellt wurde. Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Aggregate der Typen MPP, PP und UNTH. In diesem Handbuch stehen wichtige Informationen für eine korrekte und sichere Bedienung der Produkte.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, sein Personal für die Arbeit mit Maschinen auszubilden und zu zertifizieren (nach dem niederländischen Arbeitsschutzgesetz, Kapitel 7).

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und/oder Inbetriebnahme des Hydraulikaggregats sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen bezüglich der darin aufgeführten Anweisungen und Sicherheitsvorschriften immer griffbereit auf.

Bei einem hydraulischen Aggregat ist zudem ein Hydraulikschema mitzuliefern.
Bei Fragen und/oder Anmerkungen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung des Hydraulikaggregats

Das Hydraulikaggregat wird zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Durchfluss) eingesetzt. Mit Hilfe der an das Aggregat anzuschließenden Schläuche und/oder Leitungen wird die hydraulische Energie an einen oder mehrere Aktuatoren (Motoren, Zylinder, usw.) weitergeleitet. Das Bedienen der Aktuatoren erfolgt durch ein oder mehrere Steuerungsventile.

1.2 Installation und/oder Bedienungsanforderungen

Das Hydraulikaggregat darf nur von den dazu angewiesenen Personen bedient werden, die von den Informationen in dieser Betriebsanleitung Kenntnis genommen haben und über ausreichende Kenntnisse verfügen, um Arbeiten an den hydraulischen und elektrischen Schaltungen und Systemen zu verrichten.

1.3 Emissionsdaten

Das Hydraulikaggregat kann im Tank und/oder in den Komponenten bei Ankauf einen Rest Hydrauliköl enthalten. Dabei handelt es sich um einen Ölrest aus dem Funktionsendtest.

1.4 Lieferantendaten

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Garantie und Lieferbedingungen

Auszug aus den allgemeinen Liefer- und Montagebedingungen, die für alle Angebote, Annahmen und alle Verträge von Kramp Groep B.V. gelten. Sie wurden bei der Geschäftsstelle der IHK des Bezirks Arnheim am 07.02.2007 unter Nummer 2007/8 hinterlegt.

Garantie und Haftung
Artikel XI, Garantie

1. Für unsere Liefersachen verleihen wir keine über die uns von unseren Lieferanten dieser Liefersachen gewährte Garantie hinaus.
2. Mängel, die zurzeit der Lieferung bereits vorhanden waren, aber erst in einem Zeitraum von drei Monaten nach der Lieferung zu Tage treten, werden von uns entweder durch Ersatz oder auf eine von uns ausgewählte Weise behoben.
3. Die unter Artikel 2 aufgeführte Verbindlichkeit gilt nur im Zusammenhang mit Mängeln, die bei der Lieferung mit Recht unter normalen Betriebsbedingungen und bei sachgemäßer Verwendung nicht wahrnehmbar waren. Diese Verbindlichkeit gilt nicht für Mängel, die sich ergeben aus oder zusammenhängen mit einer unzureichenden Wartung oder aus von bzw. namens Auftraggeber ausgeführten Reparaturen sowie nicht auf Mängel aufgrund eines normalen Verschleißes.
4. Die Gegenpartei kann sich nur auf die Rechte aus diesem Artikel berufen, wenn sie uns:
   • unverzüglich schriftlich die festgestellten Mängel anzeigt,
   • nachweisen kann, dass die Mängel auf eine mindere Beschaffenheit der Liefersache bzw. falls und soweit der Entwurf der Liefersache von uns stammt, die direkte Folge auf einen schuldhaften Fehler unsererseits zurückzuführen ist,
   • durch ihr kooperatives Verhalten die Möglichkeit gewährt, die Mängel innerhalb einer angemessenen Frist beheben zu können.
5. Außer soweit die Art des Mangels dies mit sich bringt, dass Instandsetzung am Ort der Aufstellung ausgeführt werden muss, wird die Gegenpartei jeden Teil der Liefersache, die einen Mangel laut diesem Artikel aufweist, zur Reparatur oder zum Austausch an uns schicken. In diesem Falle wird die Erfüllung der Garantie unsererseits vorausgesetzt, sobald das reparierte Teil oder Ersatzteil von uns zur Verfügung gestellt wird.
6. Die mangelhaften Teile, die aufgrund dieser Garantie durch uns ausgetauscht werden, bleiben unser Eigentum.

7. Die behauptete Nichterfüllung unserer Garantieverpflichtung enthebt die Gegenpartei nicht von ihren Verbindlichkeiten, die sich aus diesem oder einem anderen gleich welcher Art mit uns geschlossen Vertrag ergeben mögen.

Artikel XII, Haftung

1. Ausgenommen der Bestimmung im vorhergehenden Artikel hinsichtlich der Erfüllung unserer Garantiepflicht und vorbehaltlich der Bestimmungen zwingenden Rechts, ist jedwede Haftung unsererseits (einschließlich der Haftung aufgrund widerrechtlicher Handlung) ausgeschlossen. Der vorstehende Haftungsausschluss gilt nicht bei einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung unsererseits und vorbehaltlich der Haftung, die von uns ausdrücklich übernommen wird. Für alle direkten Schäden oder Schäden aus der Verletzung des Körpers oder aus Verzug oder Schäden gleich welcher Art beschränkt sich unsere Ersatzpflicht auf einen Betrag in Höhe des uns von der Gegenpartei geschuldeten Betrags infolge des betreffenden Vertrags mit der Gegenpartei.
2. Wir schließen jegliche Haftung im Falle einer vorsätzlichen und/oder fahrlässigen Pflichtverletzung durch Erfüllungsgehilfen in nicht führender Funktion aus.
3. Wir schließen jegliche Haftung bezüglich mündlich erteilter Beratung, Informationen, abgegebener Empfehlungen usw. aus.
4. Unser Personal kann sich dem Auftraggeber, und gegebenenfalls auch Dritten gegenüber, gleichermaßen wie wir auf die Bestimmungen in diesem Artikel berufen.
5. Die Gegenpartei trägt für die Befestigung der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen und für die Folgen im Falle fehlender Schutzvorrichtungen, sowie für die Befolgung der diesbezüglich geltenden gesetzlichen Vorschriften die volle Verantwortung.

Anmerkung:
Ein Exemplar unserer vollständigen Allgemeinen Liefer- und Montagebedingungen wird auf Anfrage kostenlos zur Verfügung gestellt. Schaden am Produkt oder entstandene Kosten infolge der Nichteinhaltung der in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften (u.a, aber nicht begrenzt auf: Sicherheitsmaßnahmen und Bedienungsanweisungen) fallen nicht unter die Garantie.

Wenn Komponenten durch Ersatzteile ersetzt werden, die Kramp Groep B.V. nicht geliefert hat, oder wofür unsere ausdrückliche Zustimmung nicht erfolgt ist, dann verfällt jegliche Verantwortlichkeit seitens Kramp Groep B.V. für das gelieferte Produkt.Aufgrund des zum Produkt mitgelieferten Handbuchs kann keinesfalls ein Garantieanspruch erhoben werden, der sich auf das nicht korrekte Funktionieren des Hydrauliksystems oder das Entstehen jeglichen (Folge-) Schadens bezieht.

Für einen optimalen Gebrauch, mit einem Minimum an Betriebsstopps, ist es wichtig, dass das Hydrauliksystem gemäß den Anforderungen der Installation bzw. des Endverbrauchers entworfen und ausgeführt ist, sowie dass es seinem Zweck entsprechend genutzt wird und regelmäßige Wartung durch fachkundiges Personal erfolgt.

2.0 Beschreibung des Aggregats

2.1 Anwendung

Das hydraulische Aggregat wird zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Durchfluss) eingesetzt. Mit Hilfe der an das Aggregat anzuschließenden Schläuche und/oder Leitungen wird die hydraulische Energie an einen oder mehrere Aktuatoren (Motoren, Zylinder, usw.) weitergeleitet. Das Bedienen der Aktuatoren erfolgt durch ein oder mehrere Steuerungsventile. Abhängig von dem gelieferten Hydraulikaggregat kann die installierte Leistung variieren.

2.2 Nicht zulässige Anwendung

- Die Missachtung der Anweisungen, Warnhinweisen und/oder Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der Anweisungen in der Betriebsanleitung kann zu Schäden führen.
- Das Aggregat ist ausschließlich zu dem in der Betriebsanleitung dargestellten bestimmungsgemäßen Verwendungszweck einzusetzen.
- Die Durchführung von Änderungen an Hydraulikaggregaten oder eine andere oder eine über die oben aufgeführte hinausgehende Benutzung von Hydraulikaggregaten gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist strengstens verboten. Dieses Verbot gilt für alle Änderungen von oder an Komponenten anders als die von Kramp Groep B.V. gelieferten Originalteile.
- Überlasten Sie das Aggregat auf keine Weise, sichern Sie es dagegen.
- Wenn Teile beschädigt sind oder fehlen, bedienen Sie das Aggregat nicht.
- Setzen Sie das Aggregat bei Schlauch- oder Leitungsbruch unverzüglich still.
- Setzen Sie das Aggregat bei defekten Zylindern unverzüglich still.
- Verrichten Sie keine Reparatur- oder Wartungsarbeiten, wenn das Aggregat in Betrieb ist, schließen Sie die Strom- oder Brennstoffzufuhr ab.
- Stecken Sie keine Gegenstände in bewegliche Teile wie Ventilatoren von Kühlern und/oder Elektromotoren.

2.3 Zubehör

Leckbehälter und /oder Transporträder sind NICHT im Standardlieferumfang enthalten.

2.4 Sicherheitsfunktion

Um eine Überschreitung des maximalen Drucks des Hydraulikaggregats zu vermeiden, ist das Hydraulikaggregat mit einer hydraulischen Sicherung versehen. Diese ist werksseitig auf den gewünschten Arbeitsdruck eingestellt und darf NIE verstellt werden. Darum ist die Sicherung versiegelt. Wird das Siegel aufgebrochen, erlischt die Garantie für das Aggregat.

3. Sicherheitsvorschriften

Bitte lesen Sie die Sicherheitsvorschriften vor der Installation und/oder Inbetriebnahme des Hydraulikaggregats sorgfältig durch. Die nachstehenden Vorschriften und Anweisungen sind während des Betriebs genau einzuhalten: **BEWAHREN SIE DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN AUF, SO DASS SIE SIE JEDERZEIT KONSULTIEREN KÖNNEN.**

3.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

- Das von Ihnen gekaufte Aggregat ist **ausschließlich** zur Erzeugung von hydraulischer Energie bestimmt, spezifisch für die Anwendung, für die das Hydraulikaggregat entworfen und gebaut wurde. **Die Anwendung des Aggregats für andere Zwecke als für den, wofür es entworfen wurde, ist ausdrücklich nicht zugelassen!**
- Falls bei der Installation des Hydraulikaggregats ein Hebezeug oder eine Hebevorrichtung eingesetzt wird, müssen die Bediener auch mit der Funktions- und Bedienungsweise des verwendeten Hebezeugs oder der Hebevorrichtung vertraut sein (siehe Anweisungen zum Hebezeug/zur Hebevorrichtung).
- Das Hydraulikaggregat darf nur durch die diesbezüglich instruierten Personen und gemäß der beschriebenen Vorschriften (siehe Kapitel 4 und 5) in Betrieb genommen werden.
- Das Hydraulikaggregat darf nur durch die diesbezüglich instruierten Personen im Rahmen der funktionellen Einschränkungen bedient werden.
- Die Bediener des Hydraulikaggregats müssen grundsätzlich über die Bedienungsweise informiert sein.
- Wartung und Reparatur des Hydraulik-Aggregats müssen ausschließlich durch Kramp Groep B.V. oder Firmen, die dafür von Kramp Groep B.V. angewiesen wurden, erfolgen.
- Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren und Risiken für die Benutzer entstehen!
- Ein Aggregat ist eine Kraftquelle. Durch intensive Benutzung, falsches Anschließen oder Überlastung können Teile heiß werden. Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit heißen Teilen.
- Tragen Sie bei Arbeiten mit oder am Aggregat stets einen Augenschutz.
- Falls das Aggregat einen Lärmpegel von mehr als 85 dB erzeugt (das ist auf dem Aggregat angegeben), müssen Sie einen Gehörschutz tragen.
- Lesen Sie vor Gebrauch des Aggregats immer das Handbuch.

3.2 Sicherheitsvorschriften beim Transport

- Das Heben des Aggregats hat ausschließlich mit den dazu angebrachten Hebeösen zu erfolgen.
- DAS HEBEN DES AGGREGATS HAT AUSSCHLIEßLICH MIT LEHREN TANK ZU ERFOLGEN. Entfernen Sie befor das füllen des Tanks die Hebeösen und ersetze dies mit den mitgelieferten 4 Bolzen.
- Der Transport des Aggregats hat ausschließlich mit der von Kramp Groep B.V. gelieferten Palette, einschließlich der Zugbänder und –bolzen, zu erfolgen.
- Im Zusammenhang mit der Gefahr des Kippens oder Herabfallens des Aggregats stellen Sie sicher, dass sich während des Transports und/oder Heben des Aggregats keine Personen auf, neben oder unter dem Aggregat befinden.
- Beachten Sie das angegebene Gewicht des Aggregat in Bezug auf das maximal zulässige, von Hand anzuhebende Gewicht von 25 kg.

3.3 Sicherheitsvorschriften bei Inbetriebnahme

- Das Aggregat immer auf einem ebenen, stabilen und ausreichend tragfähigen Untergrund aufstellen.
- Schauen Sie sich das mitgelieferte hydraulische und/oder elektrische Schema genau an. Vermeiden Sie grundsätzlich einen falschen Anschluss von Leitungen oder der Verdrahtung. Das kann zu lebensgefährlichen Situationen führen.
- Schützen Sie den gesamten Stromkreis ausreichend gegen Feuchtigkeitseinwirkung: Ein elektrischer Schlag bei 230VAC kann tödlich sein!
- Sorgen Sie für einen gut gesicherten Schaltschrank; dieser muss beim Öffnen automatisch stromlos sein.
- Versehen Sie den Schaltschrank mit den korrekten Instruktionen und Aufklebern.
- Nur befugtes Fachpersonal darf mit Elektrizität arbeiten!
- Sorgen Sie für einen guten und ggf. geprüften Erdungsanschluss
- Bei der Verwendung von Spannungskreisen haben diese auf korrekte Weise entworfen zu sein und sind

alle Sicherheitsaspekte zu beachten.

- Die Niederspannung muss stabil sein; Abweichungen dürfen bei Ein-/Aus-Magneten (on-off) maximal +/-10 % und bei proportionalen Magneten maximal +/-5 % betragen (an den Spulen gemessen).
- Wenn die Niederspannung hoch ist, stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Leistung geliefert wird. Berücksichtigen Sie auch die bereits installierten Zusatzgeräte wie Kühler, Parameterüberwachungen/ Sicherungen, Beleuchtung usw.
- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.
- Vermeiden Sie grundsätzlich, dass bei leckendem Öl eine Aufnahme über die Haut oder den Mund erfolgen kann.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.

3.4 Sicherheitsvorschriften Bedienung

- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen.
- Das Aggregat kann als elektrisches Gerät ausgeführt sein. Zur Vermeidung von Schlag-, Verletzungs- und Brandgefahr müssen die Sicherheitsanweisungen IMMER befolgt werden.
- Verwenden Sie das Aggregat NIEMALS, wenn der Arbeitsplatz feucht oder nass ist.
- Verwenden Sie das Aggregat NIEMALS im Regen.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.

3.5 Sicherheitsvorschriften bei Wartung und Reparatur

- Vermeiden Sie grundsätzlich einen unvorhergesehenen/falschen Start des Aggregats.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit Flüssigkeiten, die unter hohem Druck stehen. Flüssigkeit unter hohem Druck kann leicht auf die Kleidung oder Haut spritzen und zu schweren Verletzungen führen.
- Vermeiden Sie grundsätzlich den Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen.
- Stellen Sie sicher, dass bei einer Reparatur die Akkumulatoren drucklos sind; montieren Sie Entlastungsventile.
- Akkumulatoren sind Druckfässer. Achtung: Explosionsgefahr: Siehe unter Abschnitt 5.2.10.
- Vermeiden Sie wegen Rutschgefahr grundsätzlich eine Leckage oder das Verschütten von Öl.
- Zylinder können durch Balanceventile oder gesteuerte Rückschlagventile weiterhin unter Druck stehen. Stellen Sie sicher, dass der Zylinder mechanisch frei ist.
- Sorgen Sie für einen sauberen Arbeitsplatz, der frei von Öl und Hindernissen ist.
- Sorgen Sie für einen ausreichenden Schutz bei sich bewegenden oder rotierenden Teilen. Achtung: Einklemmgefahr.

- Gummi- und Kunststoffschläuche müssen nach sechs Jahren mit gleichwertigen Schläuchen ausgetauscht werden. Vorrätige Schläuche dürfen in unmontiertem Zustand bis zu vier Jahre nach dem Herstellungsdatum verwendet werden.
- Verwenden Sie nur die Originalersatzteile oder mit diesen vergleichbare Teile (Siehe unter Abschnitt 1.5).
- Verwenden Sie immer solides und gutes Werkzeug.
- Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen der Gewerbeaufsichtsämter und/oder anderer Behörden.
- Eine Nichtbefolgung der oben aufgeführten Vorschriften und Maßnahmen gilt als grobe Nachlässigkeit. Wenn die oben genannten Sicherheitsvorschriften und Maßnahmen nicht befolgt werden, kann Kramp Groep B.V. nicht für möglicherweise entstandene Schäden haftbar gemacht werden.

3.6 Sicherheitspiktogramme

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitssymbole auf dem Aggregat vollständig und gut lesbar sind und bleiben. Erneuern Sie beschädigte und unleserlich gewordene Sicherheitssymbole.

Piktogramme

Stellen, wo Piktogramme angebracht sind: an verschiedenen Anschlüssen am Aggregat

	Allgemeine Gefahrensymbole Achtung!		Schädliche Stoffe

	Stromschlag-Gefahr		Gefahr durch rotierende und sich bewegende Teile
	Rutschgefahr		Gefahr durch hohe Temperaturen
	Einklemmgefahr des Körpers von einer Seite aus		Gehörschutz tragen
	Herabfallende Lasten		Augenschutz tragen
	Akkumulatoren: Explosionsgefahr		Betriebsanleitung lesen

3.7 Schutzmittel

Folgende individuellen Schutzmittel sind zu tragen:

- Gesichtskappe oder Schutzbrille,
- Gehörschutz: Lärmpegel > 85 dB (A),
- Sicherheitsschuhe

4.0 Vorbereitung und Installation

4.1 Entwicklung und Voruntersuchung

Vor der Installation des Aggregats mit Komponenten und Peripheriegeräten kann man sich folgende Frage stellen: Wo und wie müssen die Komponenten angebracht werden?

- Platzierung des Aggregats und der Komponenten, die wartungsbedürftig sind, an einer dementsprechenden Stelle, so-dass man hinterher auf angemessene Weise Inspektionen und Wartungen vornehmen kann. Ein System, das wartungs-frei ist oder keine Inspektion erfordert, gibt es nicht.
- Externe Temperatureinflüsse aus der Umgebung. Durch hohe Umgebungstemperaturen ist die Wärmeabgabe in die Um-gebung deutlich geringer. Aber auch niedrige Umgebungstemperaturen bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. Die ideale Temperatur liegt zwischen 38°C und 50 °C, wobei eine Temperatur von 60°C bis 68°C als höchstwert gilt. Bei höheren Temperaturen sinkt die Lebensdauer des Öls erheblich. Dies gilt ebenfalls für die eingesetzten Komponenten.
- Lärmübertragung und Lärmbelastung in die Umgebung. Die Montage von Schalldämpfgummis an Einheiten, Motoren und eventuell Zylinder ist zu empfehlen. Ebenso sind Schläuche, Leitungen mit passenden Leitungsbügeln und eventuell Ak-kumulatoren für das Auffangen von Druckwellen zu verwenden.

Wenn man im Voraus gut darüber berät und weiß, was der Endverbraucher oder Maschinenführer von einer neuen Maschine erwartet, erspart man sich hinterher viel Ärger, Kummer und Geld.

4.2 Installation und Zusammenbau

Bei der Montage der Komponenten, Verbindungsteile, Schläuche und Leitungen sind die Anweisungen des Herstellers bzw. Zulieferers genauestens zu befolgen.
Bei Installation und Zusammenbau sind bezüglich der Sauberkeit drei Grundregeln zu beachten:

1. Schläuche, Verbindungsteile und Leitungen sind nach der Bearbeitung von innen niemals sauber. Deshalb müssen sie vor der Installation grundsätzlich gereinigt werden, entweder durch Spülen, ausblasen mit faserfreiem Papier, in Öl oder Paraffin getränkter Baumwolle oder mit im Fachhandel erhältlichen entsprechenden Geräten. Die Reinigung ist so oft zu wiederholen, bis alles wirklich sauber ist. Wenn Leitungen warm gebogen oder geschweißt wurden, müssen sie mit Salzsäure behandelt werden, um Schlacken und lose Schmutzartikel zu entfernen. Danach ausspülen, erst mit viel Wass-er und hoher Geschwindigkeit, danach mit heißem Wasser zum Trocknen der Leitungen. Nachspülen mit Öl oder Paraffin zum Schutz vor Korrosion. Wenn es noch bis zur Montage bereits gefertigter Schläuche, Verbindungsteile und Leitungen etwas länger dauern sollte, müssen diese gestöpselt und konserviert werden, um Schäden durch Korrosion, Feuchtigkeit oder Staub vorzubeugen. Dies gilt entsprechend für blanke Teile an der Einheit und den Komponenten.
2. Während Installation und Zusammenbau ist der Arbeitsplatz sauber zu halten, sonst ergibt sich daraus eine große Versch-mutzungsquelle für das neue System. Zudem ist ein sauberer Arbeitsplatz sicherer und angenehmer. Grundsätzlich mit richtigem undt sauberem Werkzeug arbeiten.
3. Für die Montage von Komponenten immer sauberes Öl verwenden. Öl direkt aus dem Fass ist nicht sauber genug. Es kann aufgrund der Lagerung Kondenswasser enthalten!

Wie bei jedem Hydrauliksystem ist der Schlüssel zu einem einwandfrei funktionierenden System sowie einer langen Lebensdauer die strenge Befolgung der Reinlichkeitsgebote und ein gutes Filtern des Öls. Werden diese Grundregeln nicht befolgt, resultiert dies in eine eingeschränkte Funktionsweise der Pumpen, Ventile und Komponenten, was wiederum zu einer ernsten Beschädigung des Systems und dessen Ausfall führen kann.

4.3 Dimensionierung von Schläuche und Leitungen

Durch die Wahl des richtigen Durchmessers von Schläuche und Leitungen lässt sich der Druckabfall im System möglichst niedrig halten. Je größer der Widerstand, um so größer der Betriebsverlust. Es gilt, wichtige Ursachen für den Druckabfall zu vermeiden. Zum Beispiel: eckige Schraubverbindungen. Nötigenfalls ist die Verwendung von abgerundeten Winkeln zu empfehlen. Sind die Leitungen besonders lang oder liegt die Ölgeschwindigkeit hoch, ist es sinnvoll Leitungen mit einem größeren Durchmesser zu nehmen. Achtung: Leitungsdurchmesser sind als Außendurchmesser angegeben!
Für die richtige Dimensionierung empfiehlt sich die Verwendung eines Strömungsdiagramms. Für Leitungen sind nahtlose Präzisionsstahlröhre nach DIN 2445/2-1974 zu verwenden. Je nach Betriebsdruck können Schläuche mit zwei Stahleinlagen nach DIN 20022/EN853, mit vier Stahleinlagen nach DIN 20023/EN856 oder Kunststoffschläuche nach SAE verwendet werden. Die Schläuche und Leitungen sind spannungsfrei zu montieren, mechanische Beschädigungen durch kreuzende Leitungen und/oder Schläuche oder nicht korrekt montierte Befestigungsbügel müssen vermieden werden. Die Schläuche dürfen nicht mit Lacken oder Farben gespritzt werden. Ebenso sind sie von chemischen Einflüssen und Wärmequellen fernzuhalten.

4.4 Ausführendes Personal

Installation und Zusammenbau ist von qualifiziertem Personal mit entsprechender Fachausbildung vorzunehmen. Die Arbeitskräfte müssen sich ihrer Verantwortung, insbesondere im Bereich der Sicherheit, bewusst sein. Falsch montierte Schneidringe, Schläuche und ähnliches können zu lebensgefährlichen Situationen führen.
Der Maschinenbauer muss sich der Tatsache bewusst sein, dass eine CE-Erklärung mitzuliefern ist, in der er seine volle Verantwortung für die gelieferte Maschine übernimmt und auf deren bestimmungsgemäße Verwendung hinweist.

4.5 Hydrauliksystem befüllen

Korrektes Einschalten und Anlaufen von Hydrauliksysteme ist für ein betriebssicheres und störungsfreies Arbeiten von größter Bedeutung. Oft genug jedoch werden Komponenten und insbesondere Pumpen vorzeitig betriebsuntauglich, manchmal nach wenigen Tagen, manchmal sogar nach wenigen Minuten, weil die wichtigsten Grundlagen missachtet wurden. Ein häufig auftretendes Manko ist die mangelnde Reinlichkeit bei Installation, Zusammenbau und Anlaufen des Systems. Selbst bei äußerster Reinlichkeit und Vorsorge lässt sich eine Verschmutzung im neuen System nicht gänzlich verhindern. Beim Anlaufen lösen sich außerdem Partikel von den bewegenden Teilen. Darum ist es wichtig das System nicht voll zu belasten, bevor diese Partikel völlig herausgefiltert wurden.

4.5.¹ Ölbehälter

Vor dem Befüllen den Ölbehälter auf Verschmutzungen prüfen. Den Behälter mit sauberem Öl der richtigen Ölsorte, mit Hilfe einer guten Füllvorrichtung bis zum Höchststand füllen. Die Füllvorrichtung muss einen Filter von mindestens 10 Mikron absolut haben, wobei die Saugleitung der Füllvorrichtung nicht ganz bis zum Boden des Fasses saugen darf, sodass möglicherweise vorhandenes Wasser sowie größere Schmutzpartikel im Fass zurückbleiben. Sollte es nicht möglich sein, mit einer guten Füllvorrichtung zu arbeiten sind saubere Kannen und Trichter zu verwenden, mit denen der Tank über das Rücklauffilter gefüllt wird.

4.5.² Saugfilter

Bei der Montage von Spin-on-Filtern müssen diese vollständig gefüllt sein. Dabei muss alle Luft vor dem Zurücksetzen des Filters entwichen sein. Anschließend das Filtergehäuse entlüften. Filter auf korrekte Montage und etwaige undichte Stellen prüfen.

4.5.³ Zahnradpumpen

Im Allgemeinen bedürfen Zahnradpumpen keiner zusätzlichen Kontrolle. Steht die Pumpe jedoch außerhalb des Tanks, muss die Saugleitung entlüftet werden oder, falls sich die Pumpe oberhalb des Ölpegels befindet, mit Öl befüllt werden. Unter allen Umständen sind sämtliche Anschlüsse auf undichte Stellen und Hindernisse zu kontrollieren (Absperrventile).

4.5.⁴ Plungerpumpen und Flügelpumpen

Die Saugleitung der Pumpe am höchsten Punkt entlüften und auf undichte Stellen und Hindernisse (Absperrventile und geschlossene Saugfilter) prüfen. Das Pumpengehäuse am höchsten Leckölanschluss mit sauberem, gefiltertem Öl befüllen.

4.5.⁵ Zylinder

Zylinder, vor allem große Zylinder, können vorher mit Öl befüllt werden. Wichtigster Vorteil ist, dass bei der Inbetriebnahme der Ölstand im Tank nicht so sehr sinkt und somit möglichst wenig Luft ins System gelangt.

4.5.⁶ Zahnradgehäuse

Zahnradgehäuse, Planetengehäuse, Radachsen usw. werden grundsätzlich ohne Öl geliefert. Diese sind nach Maßgabe des Herstellers und mit der von ihm angegebenen Ölsorte zu befüllen. Im Zusammenhang mit eventuell notwendiger Kühlung, achten Sie bitte auch auf die thermische Belastung.

4.6 Anlaufen des offenen Kreislaufs

4.6.¹ Vorgaben für die Elektrik

Sowohl bei stationärer wie mobiler Verwendung sind einige Grundregeln zu beachten:

- Bei der Nutzung von Spannungskreisen muss das Ganze bestimmungsgemäß entworfen sein und sämtliche Sicherheitsaspekte müssen berücksichtigt werden.
- Die Niederspannung muss stabil sein. Abweichungen dürfen bei Schaltmagneten höchstens +/-10 % und bei Proportionalmagneten höchstens +/-5 % betragen.
- Bei einem großen Niederspannungskreis ist dafür zu sorgen dass ausreichend Vermögen vorliegt. Dabei sind bereits installierte Zusatzgeräte wie Kühler, Parameterüberwachung/ -sicherungen, Beleuchtung usw. zu beachten.
- Der gesamte Stromkreis muss hinreichend gegen Feuchtigkeit geschützt werden: 230 VAC können tödlich sein!
- Es ist für einen guten und gegebenenfalls zertifizierten Erdanschluss zu sorgen.
- Der Schaltkasten muss gut gesichert sein. Beim Öffnen muss er automatisch stromlos sein.
- Der Schaltkasten ist mit den richtigen Hinweisen und Etiketten zu versehen.
- Nur befugtes und qualifiziertes Personal darf mit Elektrizität arbeiten!

4.6.² Vorgaben für die Hydraulik

Vor dem Anlaufen müssen die Leitungen, Flanschanschlüsse und Schraubverbindungen auf sachgerechte Montage geprüft werden. Sich lösende Leitungen können nicht nur große materielle Schäden, sondern auch Verletzungen verursachen.
Beim Anlaufen muss der Kreislauf druckfrei sein. Bei Zahnradpumpen und regelbaren Pumpen erfolgt dies durch eine freie Verbindung von P nach T im Ventilblock und bei einer konstanten Druckpumpe über ein Bypassventil zwischen P und T. Bei einer geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination mit Schlagplattenverstellung muss die Förderleistung völlig neutral sein.

4.6.³ Drehrichtung der Pumpe

Zunächst muss festgestellt werden, welche Drehrichtung die Pumpe hat, und ob sie stimmt:
Die Drehrichtung ist auf der Pumpe und dem Elektromotor angegeben:

- R = rechts drehend - D = rechts drehend - CW = rechts drehend
- L = links drehend - S = links drehend - CCW = links drehend

Die Drehrichtung der Pumpe kann an der Achsseite festgestellt und wie folgt kontrolliert werden:

- Bei einem Verbrennungsmotor wird kurz gestartet, wobei der Motor nicht anspringen kan.
- Bei einem Elektromotor wird der Motor kurz angelassen und gleich wieder ausgeschaltet.

4.6.⁴ Erste Anlaufphase

In der ersten Anlaufphase muss die Pumpe völlig druckfrei sein um die Luft, die sich noch in der Saugleitung den Filtern und Steuerleitungen befindet, herauszupumpen. Bei mobilen Systemen mit einem Verbrennungsmotor muss dies mit möglichst niedriger Drehzahl erfolgen. Prüfen Sie während der Anlaufphase ob die Pumpe wirklich Öl fördert. Es kann nämlich im Saugfilter oder in der Saugleitung eine Lufttasche entstehen!
Gegebenenfalls ist zu kontrollieren ob die Pumpe durch schlecht angeschlossene Verbindungsteile oder undichte Saugfilter keine falsche Luft durch das Saugfilter ansaugt. Das Ansaugen von falscher Luft lässt sich im allgemeinen an einem Knattern und übermäßiger Schaumbildung im Tank erkennen. Achten Sie während dieser Anlaufphase auf den Ölstand im Ölbehälter. Lassen Sie das System mindestens 15 Minuten druckfrei zirkulieren, sodass das Öl sich langsam erwärmt und das System auf undichte Stellen geprüft werden kann.
Wenn das System die richtige Temperatur erreicht hat, darf der Unterdruck in der Saugleitung (unmittelbar an der Pumpe gemessen) nicht niedriger sein als:

- max. 0,3 bar bei Zahnradpumpen,
- die Druckdifferenz zwischen Gehäusedruck und Ansaugdruck bei regelbaren Pumpen.

Werden diese Werte überschritten, muss eine größere Saugleitung verwendet werden oder ein begrenzter Vordruck auf den Tank. Der Druck darf dabei nicht größer sein als der angegebene Höchstwert für den Gehäusedruck der Pumpe oder der eventuell montierten Komponenten. Bei einem zu hohen Gehäusedruck kann die Pumpe beschädigt und untauglich werden.

4.6.⁵ Einstellen des Sicherheitsventils

Das Sicherheitsventil ist ab Fabrik eingestellt auf die gewünschte maximalen Betriebsdruck. Das Sicherheitsventil ist versiegelt. Beim Zerbrechen der Siegel verfällt die Garantie auf dem Aggregat.

4.6.⁶ Einstellen des Drosseldrucks bei verstellbarer Pumpe

Ist die Pumpe mit einem Druckregler ausgestattet, wird der maximale Systemdruck automatisch bestimmt. Eine separate Stoßsicherung gewährleistet optimale Sicherheit. Diese Stoßsicherung muss ca. 25 bar höher eingestellt sein als der Druckregler. Sollte der Drosseldruck nicht eingestellt sein, geht man wie folgt vor:

Die Stellschraube des Druckreglers so weit drehen, dass er auf einen möglichst hohen Wert eingestellt wird. Anschließend die Stellschraube der Stoßsicherung vollständig ausdrehen (niedrigstmöglicher Wert) und eines der Bedienungsventile, zum Beispiel das Vorschaltventil vor einem geschlossenen Anschluss oder eine Zylinderfunktion so positionieren, dass im System Druck aufgebaut werden kann. Anschließend die Stellschraube der Stoßsicherung vorsichtig eindrehen bis der gewünschte Wert für die Stoßsicherung erreicht ist. Dieser muss ca. 25 bar höher eingestellt werden als der Systemdruck. Wenn dieser

eingestellt wurde, muss der Druckausgleicher zurückgedreht werden, bis der gewünschte Systemdruck erreicht ist. Danach prüfen Sie ob das aufgenommene Vermögen unter dem installierten Vermögen bleibt. Ist der gewünschte Drosseldruck richtig eingestellt, die Verstellmöglichkeiten versiegeln, sodass später leicht festgestellt werden kann ob sie im nachhinein noch verstellt wurden.

4.6.⁷ Der erste Probelauf

Wenn die Pumpe ordnungsgemäß läuft und das System eingestellt ist, können die einzelnen Funktionen Stück für Stück angesteuert werden. Die Funktionen sollten möglichst belastungsfrei gestartet werden. Wiederholen Sie dies einige Male nacheinander, um so möglichst viel Luft aus dem System entweichen zu lassen. Prüfen Sie während der Probeläufe ständig den Ölstand im Ölbehälter und füllen Sie gegebenenfalls Öl nach. Lassen Sie das System unter den einzelnen Funktionen Druck aufbauen und prüfen Sie die Flansch- und Schraubverbindungen auf etwaige undichte Stellen. Den Zylinder vollständig aus- und einsteuern. Während dieses Bewegungszyklus den ordnungsgemäßen Einbau im Hinblick auf Festfahren, Ausrichtungsfehler und Abquetschen von Teilen prüfen. Anhand der verfügbaren Grafiken zur Knickbelastung den richtigen Wert einstellen. Wird die Knickgrenze bei normalem Systemdruck überschritten, müssen Ein/Auslasssicherungen angebracht werden. Motoren bei voller Drehzahl laufen lassen und prüfen ob die Drehzahl stimmt und ob der Motor im Falle hoher Massenträgheitsmomente eine Freilaufmöglichkeit hat. Nötigenfalls Crossover-Ventile mit Nachsaugventile einbauen, um den Freilauf zu bremsen und etwaige Undichtheitsverluste auszugleichen.

4.6.⁸ Einstellen der Ausgleichsventile

Wenn Zylinder oder Motoren aufgrund externer Belastung die Förderleistung der Pumpe überschreiten, können Ausgleichsventile eingebaut werden. Ausgleichsventile lassen sich ausschließlich unter Belastung einstellen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Maximaler Haltedruck ca. 25 bar niedriger als der Systemdruck (gemessen zwischen Zylinder und Ausgleichsventil).
2. Ausgleichsventil ca. 25 bar höher als der maximale Lastdruck (gemessen zwischen Zylinder und Ausgleichsventil).

4.6.⁹ Einstellen der Parameter

Nachdem das System vollständig eingestellt wurde, können die Parameter, wie Druckschalter, Endschalter, Temperaturkontrolle und eventuell Ölstandskontrolle, eingestellt werden. Zum Einstellen der Druckschalter muss parallel zum Schalter ein Manometer angebracht werden, sodass präzise bestimmt werden kann worauf der Druckschalter eingestellt ist.
Bei Endschaltern sind im Hinblick auf die Massenträgheit die Reaktionsgeschwindigkeiten des Ventils und die Stoppgeschwindigkeit der entsprechenden Mechanik zu beachten. Die Temperaturkontrolle muss auf die richtige Höchsttemperatur eingestellt werden. Soll darüber ein Kühler gesteuert werden, ist zu berücksichtigen, dass nach der ersten Wahrnehmung und bevor der Kühler die Temperatur wieder stabilisieren konnte, zunächst noch ein Temperaturanstieg erfolgt, bevor die Temperatur tatsächlich wieder fällt (= Trägheit). Die Temperaturkontrolle ist daher unterhalb der höchstzulässigen Temperatur einzustellen.Die Ölstandskontrolle muss so eingerichtet werden, dass der Ölstand bei Normalbetrieb oberhalb des kritischen Punkts hinreichend schwanken kann ohne dass eine Fehlermeldung erfolgt.

4.7 Anlaufen des geschlossenen Kreislaufs

4.7.¹ Vorbereitende Maßnahmen

Beim Anlaufen des Systems muss die vorhandene Luft aus dem System entweichen. Dies kann zur Folge haben, dass die Maschine aufgrund äußerer Umstände vorübergehend unkontrollierbar wird, zum Beispiel durch leichte Belastung wegrollen. Um größtmögliche Sicherheit bei der Arbeit zu gewährleisten, müssen hydrostatisch angetriebene Fahrzeuge aufgebockt werden, das heißt, die Räder dürfen den Boden nicht mehr berühren. Bei Winden u. ä. muss der Antrieb frei laufen können, ohne dass das Folgeaktionen mit sich bringt, wie etwa das Greifen von Stahlkabeln o. ä. Während der Inbetriebnahme unbedingt auf die Sicherheit achten und mit unerwarteten Bewegungen rechnung tragen. Eine geschlossene Pumpen-Motor-Kombination niemals ohne Öl laufen lassen. Dies würde zu irreparablen Schäden führen.

4.7.² Befüllen und entlüften von Komponenten

Vor dem Anlaufen muss das System mit sauberem, gefiltertem Öl befüllt werden (siehe Kapitel 5 Hydrauliköl).
Bei der Montage von Spin-on-Filtern muss das Filterelement im Zusammenhang mit einer möglicherweise entstehenden Lufttasche vollständig gefüllt werden. Die Saugleitung die auf die Füllpumpe angeschlossen ist, muss möglicht nach an der Pumpe entlüftet bzw. befüllt werden.Pumpen- und Motorgehäuse müssen mit sauberem, gefiltertem Öl befüllt werden. Dafür ist der am höchst liegenden Punkt zu wählen, der im allgemeinen als Leckleitung angeschlossen ist.

4.7.³ Hochdrucksystem mit Füllaggregat befüllen

Am besten lässt sich eine geschlossene Pumpen-Motor-Kombination mit Hilfe eines Füllaggregats befüllen, das dass gesamte Hochdrucksystem (von innen) unter Druck füllt. Das Füllaggregat besteht aus einer Zahnradpumpe mit einer Förderleistung von 5-6 l/min, einem Druckbegrenzungsventil (eingestellt auf 20 bar) und einem Feinfilter von 10 Mikron absolut. Das Füllaggregat wird an den Manometeranschluss vom Einspeisedruck angeschlossen. Die Entlüftungsleitungen an die Manometeranschlüsse des Hochdruckanschlusses anschließen und diese mit dem Tank verbinden. Das Füllaggregat einschalten und laufen lassen, bis aus beiden Manometeranschlüssen der Hochdruckanschlüsse das Öl klar und blasenfrei herausströmt. Das Füllaggregat abmontieren und die Entlüftungsleitungen demontieren und auf die Anschlussstellen, Messpunktnippel oder Manometer anschließen. Den Ölstand im Ölbehälter prüfen und gegebenenfalls sauberes, gefiltertes Öl nachfüllen.

4.7.4 Erste Anlaufphase der geschlossenen Pumpen-Motor-Kombination

Während der ersten Anlaufphase muss die geschlossene Pumpen-Motor-Kombination mit möglichst niedriger Belastung laufen. Dadurch wird die Luft, die in den Filtern, Leitungen, im Pumpen- und im Motorgehäuse ist, weggepumpt. Wenn kein Füllaggregat verwendet wurde, gehen Sie wie folgt vor:

Phase 1:

Die verstellbare Plungerpumpe muss in neutraler Position stehen. Die Antriebsquelle mit möglichst niedriger Drehzahl für 10 bis 15 Sekunden einschalten. Die Antriebsquelle dann wieder für 2 bis 3 Minuten ausschalten um den Ölstrom zu stabilisieren, sodass eventuell vorhandene Luft entweichen kann. Diese Vorgehensweise mindestens 5 Mal wiederholen. Währenddessen ständig den Ölstand im Ölbehälter prüfen und ebenfalls auf undichte Stellen achten. Auch der Einspeisedruck muss dabei den eingestellten Wert erreichen. Im Allgemeinen liegt dieser bei ca. 20-30 bar. Sollte der Einspeisedruck diesen Wert nicht erlangen, muss die Anlaufphase sofort unterbrochen werden. Kontrollieren Sie ob der Sauganschluss gut entlüftet wurde, ob keine Lufttasche entstanden ist und ob die Saugleitung ungehindert ansaugen kann. Danach wiederholen Sie das obengenannte Verfahren bis der Einspeisedruck in der gewünschten Höhe vorliegt.

Phase 2:

Lassen Sie nun die Antriebsquelle mit leicht erhöhter Drehzahl laufen, schwenken Sie die Pumpe sehr langsam bis zu einem Viertel des vollständigen Schlagvolumens und lassen Sie die Pumpe mindestens 30 Sekunden in dieser Position stehen. Schwenken Sie die Pumpe zurück in die Ausgangsposition (neutral) und anschließend sehr langsam in die andere Richtung bis zu einem Viertel des vollständigen Schlagvolumens. Lassen Sie die Pumpe mindestens 30 Sekunden in dieser Position stehen und schwenken Sie sie dann wieder zurück in die neutrale Position. Achten Sie währenddessen auf den Manometer des Einspeisedrucks, dieser muss stabil auf dem eingestellten Wert stehen bleiben. Die Manometer der Hochdruckanschlüsse müssen ebenfalls stabil bleiben, je nach Belastung, wobei der Manometer in der Rückleitung des Motors nahezu denselben Wert aufweisen muss wie der Einspeisedruck. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis das Lecköl/Spülöl klar und ohne Luftblasen strömt. Wurde ein spezielles Füllaggregat verwendet, kann Phase 1 schneller durchgeführt werden, wobei auch eine Ruhephase von einer Minute zu beachten ist. Phase 2 wird in derselben Weise durchgeführt.

4.7.5 Restentlüftung und Probelauf

Nach erfolgreichem Abschluss der ersten Anlaufphase wird das System langsam erhitzt, um die Restluft zu entfernen. Dafür werden langsam die Drehzahl und die Belastung erhöht. Vor dem Probelauf prüfen ob eventuell vorhandene Lamellenbremsen oder Haltebremsen, die entweder vom Einspeisedruck oder extern gesteuert werden, ordnungsgemäß funktionieren, sodass nötigenfalls Maßnahmen ergriffen werden können. Die Belastung wird langsam aufgebaut, wobei die Druckwerke auf den Manometern ständig zu kontrollieren sind. Die Sicherheit darf nicht aus den Augen verloren werden! Prüfen Sie abschließend ob der höchstzulässige Betriebsdruck mit den erforderlichen und/oder angegebenen Werten übereinstimmt. Dies muss geschehen, weil vorher im Hinblick auf den Druck die Auswahl der Komponenten stattgefunden hat. Ein Überschreiten dieser im Vorfeld bestimmten Druckwerte kann erhebliche Schäden nach sich ziehen.

4.7.6 Verantwortlichkeit für das System

Bevor ein neues System betriebsbereit wird, und dies gilt insbesondere für Prototypen, empfiehlt es sich, das System zunächst während eines Probelaufs, der den späteren Arbeitsbedingungen (auch den Extrembedingungen in der Praxis) völlig entspricht, in allen Einzelheiten zu vermessen. Diese Messungen sind erforderlich, wenn Sie bei einem Schadensfall Schadensersatzansprüche geltend machen wollen. Die Messungen sind von qualifizierten und spezialisierten Technikern mit elektronischen Messgeräten durchzuführen. Während der Messungen sind die Werte mit den Herstellerangaben für die Komponenten zu vergleichen. Folgende Werte müssen insbesondere ermittelt werden: der nominale Betriebsdruck, der **maximale Betriebsdruck**, Spitzendruck, Einspeisedruck, Ölfluss, Reaktionsgeschwindigkeiten von Pumpe und Motorsteuerung. Erst nachdem diese Werte ermittelt und von einem an die elektronischen Messgeräte gekoppelten Schreiber ausgedruckt wurden, kann das System genehmigt werden und erst dann wird dafür eine Garantie übernommen. Bei nicht korrekter Vorgehensweise, liegt die Verantwortlichkeit für das System einzig beim Endnutzer. Das Geltendmachen etwaiger Garantieansprüche wird von Kramp Groep B.V. verbindlich beurteilt. Diesbezüglich sind Beschwerden ausgeschlossen.

5.0 Wartung

Jede Maschine mit einem Hydrauliksystem (mobil oder stationär) ist mit einem Benutzerhandbuch sowie einer CE-Erklärung ausgestattet. Die Wartungsvorschriften sind wichtig. Für die ordnungsgemäße Ausführung der Wartungsarbeiten muss der Endnutzer wissen was er zu tun hat. Das Weiterreichen dieses Wissens ist die Aufgabe des Maschinenbauers.

5.1 Vorbeugende Wartung

Regelmäßige Inspektionen des Hydrauliksystems sind eine wirtschaftliche Notwendigkeit, da Stillstand durch nachlässige Pflege und Wartung auf lange Sicht teuer zu stehen kommt. Geplante Inspektionen in regelmäßigen Intervallen oder nach einer gewissen Zahl von Betriebsstunden, wobei präventiv wichtige Teile überprüft werden, können kostspielige Reparaturen und Stillstand verhindern. Damit bestimmte Teile nicht aus Versehen überschlagen werden, kann man am besten in Ölstromrichtung arbeiten. Als erstes fängt man dann beim Ölbehälter an.

5.2 Periodische Wartung

Die erste Wartung erfolgt 100 Betriebsstunden nach der Inbetriebnahme, wobei auf jeden Fall die Filter ausgetauscht werden müssen und das Öl nachgeschaut wird. Darüber hinaus muss die gesamte Anlage eingehend nachgesehen werden. Dabei sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Nach der ersten Wartung erfolgt die nächste Wartung nach weiteren 300 Betriebsstunden und anschließend alle 500 Betriebsstunden bzw. je nach Höhe der Belastung und der Umstände zu einem früheren Zeitpunkt. In jedem Fall jedoch muss einmal pro Jahr eine Generalüberholung durchgeführt werden. Die Intervalle zwischen den einzelnen Wartungsrunden wird letztendlich von der Beanspruchung der Anlage und den Umgebungsfaktoren bestimmt.
- Bei der Generalüberholung sind auf jeden Fall die Filter und das Öl auszutauschen. Das Öl kann eventuell später ausgetauscht werden, wenn es durch einen Fachbetrieb analysiert und für gut befunden wurde. Siehe auch 4.2.1

Des Weiteren sind die nachstehenden Punkte zu befolgen, damit die Wartungsarbeiten möglichst optimal verlaufen.

5.2.¹ Ölbehälter

Der Ölstand muss korrekt sein und das Öl muss über die vorgeschriebene Qualität und Viskosität verfügen. Für größere Anlagen lohnt es sich unter gegebenen Umständen eine Ölprobe analysieren zu lassen. Unabhängige Fachbetriebe können eine Empfehlung darüber aussprechen, ob die Standzeit des Öls abgelaufen ist oder ob es noch bis zur nächsten geplanten Wartungsrunde weiter verwendet werden darf. Das Öl wird unter anderem im Hinblick auf Säuregehalt, Viskosität und Verschmutzungsgrad untersucht. Wenn man keine teure Analyse machen lassen will, kann man auch eine visuelle Prüfung durchführen. Diese Vorgehensweise ist allerdings sehr unzuverlässig. Anhand des Geruchs (säuerlich oder brenzlig), der Farbe (gelb oder milchig) und des Grads der Verschmutzung lassen sich grobe Schlüsse über den Zustand des Öls ziehen.
Beim Nachfüllen oder beim Austausch des Öls ist grundsätzlich dieselbe Ölmarke und dieselbe Ölqualität zu verwenden. Unterschiedliche Marken und Qualitäten dürfen auf keinen Fall gemischt werden, es sei denn, der Öllieferant hat diesbezüglich seine schriftliche Zustimmung gegeben.

5.2.² Saugleitung

Die Saugleitung muss auf Beschädigungen und eventuell herausragende Teile der Stahleinlage des Schlauchs untersucht werden. Geschraubte Verbindungsteile müssen auf undichte Stellen geprüft und gegebenenfalls angezogen werden. Kunststoffschläuche und Gummischläuche ohne Stahleinlage müssen zusätzlich geprüft werden, weil sie sich durch die Temperatur des Öls und die Saugkraft der Pumpe verformen können, wodurch die Durchlassungsfähigkeit zur Pumpe abnimmt.

5.2.³ Pumpen

Die Pumpe muss entlang der Pumpenachse auf undichte Stellen kontrolliert werden. Ebenfalls sind undichte Stellens entlang den Reglern, Deckeln und den montierten Leitungen zu suchen. Dabei sind insbesondere Ölspuren in der unmittelbaren Umgebung, zum Beispiel Ölspritzer auf dem Fußboden oder an Chassisteile, zu beachten. Zu prüfen ist außerdem ob die Kunststoffsterne an der Antriebskupplung beschädigt sind, ob die Vorsatzlager und Kreuzkupplungsachsen zu viel Spiel haben, ob der Keilriemen die richtige Spannung hat, usw.
Die verschiedenen Kreisläufe an der Druckseite müssen einzeln kontrolliert werden, wobei die Richtung des Ölflusses zu befolgen ist. Insbesondere ist auf undichte Stellen bei den Schraubverbindungen zu achten. Auch ungewöhnliche Geräusche sind zu berücksichtigen. Lager können dabei eine Rolle spielen.

5.2.⁴ Schläuche und Leitungen

Die Leitungen auf undichte Stellen und Beschädigungen untersuchen, die Leitungsbügel auf Bruchstellen und stabile Befestigung prüfen. Achten Sie auch auf den Verschleiß von Leitungen bei den Leitungsbügeln und sorgen Sie für die freie Lage der Leitungen. Schläuche müssen sehr genau auf Verformungen und Beschädigungen sowie Korrosion kontrolliert werden. Gummi- und Kunststoffschläuche müssen nach sechs Jahren durch gleichwertige Schläuche ausgetauscht werden (Empfehlung des Niederländischen Bundes der Industrieunfallversicherung, zh 1/74 und nach DIN 20066). Schläuche aus dem Vorrat dürfen in unmontiertem Zustand bis vier Jahre nach Herstellungsdatum eingesetzt werden, in montiertem Zustand lediglich zwei Jahre danach. Montage falscher oder veralteter Schläuche kann zu lebensgefährlichen Situationen führen und große Schäden für die Umwelt sowie für die Maschine zur Folge haben.

5.2.⁵ Filter

Wenn Indikatoren eingebaut sind, ist die Schmutzkontrolle an Filtern relativ einfach. Wurden keine Indikatoren eingebaut, wird das Filter visuell auf übermäßige Verschmutzung untersucht, wobei eventuell unter Zuhilfenahme qualifizierter Beratung der Zustand bestimmter Teile beurteilt wird. Filter müssen immer gleichzeitig mit dem Öl ausgetauscht werden. Dabei ist auf die Filtrationsfeinheit zu achten. Im Zusammenhang mit Unter- oder Überdruck im Tank müssen auch die Belüftungsfilter auf dem Ölbehälter regelmäßig kontrolliert werden.

5.2.⁶ Kühler

Inspizieren Sie im Hinblick auf einen Verlust der Kühlkapazität regelmäßig das Kühlelement des Kühlers auf Verschmutzung. Den Kühler mit Druckluft entgegen der Strömungsrichtung des Luftstroms reinigen. Verwenden Sie aufgrund der Beschädigungsgefahr unter keinen Umständen Dampfreiniger. Wärmetauscher, sofern es sich beim Kühlmittel um Kühlflüssigkeit handelt, sind im Prinzip wartungsfrei. Die Kühlflüssigkeit nach Vorgabe des Herstellers austauschen. Kühlflüssigkeit unterschiedlicher Marken und Zusammensetzungen niemals ohne vorherige Zustimmung des Lieferanten mischen. Wird als Kühlmittel Leitungs- oder Grundwasser verwendet, den Kühler regelmäßig auf Kalk- und Manganablagerungen usw. untersuchen. Verschmutzungen der Innenseite verringern die Kühlkapazität erheblich.

5.2.[7] Zwischen- und Aufbauventile
Zwischen- und Aufbauventile in Form von Ausgleichsventilen, Crossover-Ventilen, gesteuerten Rückschlagventilen usw. müssen visuell auf undichte Stellen und eventuelle Beschädigungen geprüft werden, bei Zweifel müssen sie demontiert, kontrolliert und nötigenfalls ausgetauscht werden. Beim Ausbauen darauf achten, dass das Ventil belastungsfrei ist (Öldruck und externe Belastungen). Achtung vor unkontrollierbaren Situationen!

5.2.[8] Zylinder
Zylinder entlang den Dichtungen bei der Stange auf undichte Stellen prüfen und nötigenfalls präventiv die Dichtungen austauschen. Achten Sie auch auf Beschädigungen an der Stange in Form von Kratzern und Verschleiß. Bei Zweifel sachkundigen Rat zur Vorgehensweise einholen. Achten Sie ebenfalls auf die Zylinderbefestigung, insbesondere auf beschädigte Scharnierösen und Kugelköpfe. Überprüfen Sie die Lage der Schläuche am Zylinder, wobei Sie besonders auf Verschleißstellen achten sollen und darauf, ob die Schläuche spannungsfrei sind. Beim Ausbauen darauf achten, dass der Zylinder belastungsfrei ist. Berücksichtigen Sie gesteuerte Rückschlagventile und Ausgleichsventile. Den mechanischen Teil gegen unkontrollierbare Situationen sichern.

5.2.[9] Zahnradgehäuse
Den Ölstand regelmäßig durch das Schauglas oder mit dem Messstab prüfen. Beim Zahnradgehäuse in demselben Intervall den Ölaustausch vornehmen wie beim Hydrauliköl. Das Öl ablaufen lassen, wenn es warm ist, und eventuell mehrere Ablassöffnungen berücksichtigen. Kontrollieren Sie ebenfalls, ob das Entlüftungsfilter, das sich serienmäßig auf dem Zahnradgehäuse befindet, offen ist und reinigen Sie es nötigenfalls mit Reinigungsflüssigkeit. Beim Nachfüllen oder beim Austausch des Öls ist grundsätzlich dieselbe Ölmarke und dieselbe Ölqualität zu verwenden. Unterschiedliche Marken und Qualitäten dürfen auf keinen Fall gemischt werden, es sei denn, der Öllieferant hat diesbezüglich seine schriftliche Zustimmung gegeben.

5.2.[10] Akkumulatoren
Der Stickstoffdruck kann im Zweifelsfall mit Hilfe eines speziellen Geräts überprüft werden. **Bevor Sie an einem Akkumulator arbeiten, müssen unbedingt einige Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.** Der Akkumulator muss an der Ölseite völlig druckfrei sein. Drehen Sie den Kurzschlusshahn auf, sodass der Druck zum Tank abfließen kann. Ein Kurzschlusshahn muss unbedingt angebracht sein! Einen Akkumulator **niemals mit Sauerstoff oder Druckluft**, sondern **ausschließlich mit Stickstoff**, nachfüllen: Explosionsgefahr! Beim Befüllen des Akkumulators niemals den zugelassenen Höchstdruck überschreiten. Der Fülldruck wie auch der maximal zulässige Betriebsdruck ist mit einem Stempel auf dem Akkumulator angegeben. Ein Überschreiten eines dieser beiden Werte führt zu Explosionsgefahr.

5.3.[11] Planung
Die Durchführung vorbeugender Wartungsmaßnahmen sollte geraume Zeit vorher, gegebenenfalls in Rücksprache mit Zulieferern, geplant werden. Die Inspektionen sind von sachkundigen Mitarbeitern durchzuführen. Im Zweifelsfall Fachpersonal von außerhalb hinzuziehen. Berücksichtigen Sie auch Jahreszeiten, Spitzenzeiten, Wochenenden und Urlaubszeiten. Achten Sie auf die Ersatzteillagerung. Sorgen Sie dafür, dass Sie wichtige Teile vorrätig haben.

6.0 Hydrauliköl
6.1 Die Wahl des richtigen Öls
Die Hauptfunktion des Öls, das im System eingesetzt wird, ist die Übertragung von Energie. Darüber hinaus werden damit Komponenten geschmiert. Des Weiteren muss das Öl Schmutz und Verschleißpartikel sowie Wärme aus dem System ableiten.

Anforderungen an das Öl:
- gute Schmiereigenschaften
- gute Schmutzaufnahme
- bestimmungsgemäße Viskosität
- gutes Antischaum-Additiv
- starke Luftabscheidefähigkeit
- gute Wasserabscheidung

Die Wahl des Öls wird letztendlich durch die Einsatzumstände bestimmt, wobei drei verschiedene Ölsorten zur Verfügung stehen:
- Mineralöl (gängigste Ölsorte)
- synthetisches Öl
- biologisches Öl

Bei synthetischem Öl muss insbesondere darauf geachtet werden, ob es auf Phosphat-Äther-Basis ist, denn das erfordert spezielle Dichtungen. Für biologisches Öl gelten besondere Gebrauchsvoraussetzungen, da biologisches Öl sehr hygroskopisch (= Wasser bindend) sein kann, und unter Umständen eine kurze Lebensdauer hat. Die Wahl des Öls muss letztendlich in Rücksprache mit dem Öllieferanten und mit dem Lieferanten des Hydrauliksystems erfolgen. Wenn die Wahl feststeht, müssen Öltyp und Marke auf dem Hydrauliksystem eindeutig verzeichnet werden. Darüber hinaus muss der Endnutzer

diesbezüglich unterrichtet sein, da die unterschiedlichen Ölsorten und -marken nicht ohne weiteres miteinander vermischt werden dürfen. Beim Mischen unterschiedlicher Ölsorten und/oder -Marken besteht die Gefahr, dass verschiedene Additive, die durch unterschiedliche Marken verwendet werden, miteinander reagieren, wodurch sich die Merkmale des Öls ändern. Im Zweifelsfall fragen Sie Ihren Öllieferanten.

Unter normalen Betriebsumständen (38-50 °C) muss die Viskosität für Zahnrad- und Plungerpumpen 32 cSt betragen. Für Anwendungen unter Extrembedingungen empfiehlt es sich, zunächst den Öllieferanten bezüglich der richtigen Ölwahl zu Rate zu ziehen.

6.2 Eigenschaften, die die Wahl des Hydrauliköls beeinflussen

Für die Wahl des richtigen Hydrauliköls sind die folgenden Merkmale besonders wichtig:

- Viskosität
- Viskositätsindex VI und/oder Viskositätsklasse VG (Visk. bei 40 °C)
- Fließpunkt

Die Eigenschaften des Hydrauliköls müssen für die jeweilige Anwendungsart bestimmungsgemäß sein.

6.2.¹ Viskosität

Ist ein Hydrauliköl dünnflüssig, hat es eine niedrige Viskosität, ist es dickflüssig, hat es eine hohe Viskosität. Die Viskosität ist temperaturabhängig. Steigt die Temperatur, nimmt die Viskosität ab, sinkt die Temperatur, nimmt die Viskosität zu. Hydraulische Anlagen unterliegen extremen Temperaturschwankungen, insbesondere in mobilen Fahrzeugen. Der Viskositätsbereich ist daher äußerst wichtig. Das Hydrauliköl muss dünn genug sein, um ohne großen Widerstand durch Filter, Ansaugleitungen, Rückflussleitungen und diverse Komponenten zu fließen. Zugleich darf das Hydrauliköl nicht zu dünn sein, weil sonst der schmierende Ölfilm aufbricht und es dadurch zu inneren, mechanischen Schäden kommen kann.

6.2.² Viskositätsindex – Viskositätsklasse

Der Viskositätsindex (VI) wird in einer Zahl angegeben, die darüber informiert, wie sich ein Hydrauliköl bei Temperaturschwankungen verhält. Viskositäts-Temperaturdiagramme geben den Betriebstemperaturbereich eines Hydrauliköls bei diversen Viskositätsindizes an. Der Temperaturbereich wird dabei durch den angegebenen höchsten und den niedrigsten Viskositätsindex eingegrenzt. Die meisten Hydrauliköle haben einen VI zwischen 90 und 110. Hydrauliköl mit einem VI zwischen 130 und 200 reagiert weniger empfindlich auf Temperaturschwankungen. Ein solches Hydrauliköl zeichnet sich durch gute Starteigenschaften und geringe Vermögensverluste bei niedrigen Temperaturen aus. Bei hohen Temperaturen kann ein Hydrauliköl mit hohem Viskositätsindex eingesetzt werden, um gute Dichtungen und niedrigeren Verschleiß zu erzielen. Die hohe Belastbarkeit eines Hydrauliköls mit hohem Viskositätsindex beugt Schäden und Maschinenausfällen vor, senkt die Betriebskosten und verlängert die Lebensdauer der Anlage.

6.2.³ Fließpunkt

Ein Hydrauliköl ist immer noch flüssig, wenn aufgrund einer niedrigen Temperatur der Fließpunkt erreicht ist. Die niedrigste Betriebstemperatur, die beim Anlaufen der Anlage zulässig ist, muss deutlich über der Fließpunkttemperatur bzw. die minimale Anlaufviskosität muss den Vorschriften des Pumpenherstellers entsprechen. Daraus ergibt sich die minimale Anlauftemperatur der Anlage.

6.3 Voraussetzung für die Verwendung von Hydrauliköl

Hydrauliköl muss frei von Verschmutzungen sein, da sich diese nachteilig auf die Funktionsweise, Lebensdauer und Zuverlässigkeit des Systems auswirken.

6.3.¹ Schmutzquellen

Schmutzquellen und ihre Folgen:

Schmutzquelle	Folge
Luft	Kavitation / Verbrennung durch „Dieseleffekt" / Hydrauliköl wird komprimierbar / höherer Geräuschpegel
Wasser	Öl altert schneller / Öl schäumt schneller / Schmierfähigkeit nimmt ab
zu niedrige Temperatur	Die Viskosität nimmt zu, Kavitationsgefahr, größerer Widerstand in Leitungen und Ventilen, Verzögerung in den Regelventilen, Nutzungseffekt nimmt ab, hohe Druckverluste in den Filtern, sodass sich Bypassventile öffnen oder Filterelemente reißen
zu hohe Temperatur	Die Viskosität nimmt ab, schnellere Alterung des Öls, Schmierfilmdicke nicht mehr gewährleistet, interne undichte Stellen nehmen zu, Nutzungseffekt nimmt ab, die Dichtungen verlieren ihre Eigenschaften und Funktionalität

Schmutzpartikel	Extremer Verschleiß der Komponenten / Verstopfung der Drosseleinrichtungen /

6.3.² Filtrationswert
Der Grad der Filtration durch ein Filter wird mit dem ßx-Wert angegeben. Je höher der Wert, um so besser die Filterleistung. Der ßx-Wert wird in einen prozentualen Wirkungsgrad umgesetzt. Diese Vorgehensweise wird von der Industrie akzeptiert. In der Praxis wird ein ßx-Wert von 75 akzeptiert.

6.3.³ Filterfeinheit
Die Filterfeinheit und das Material, aus dem das Filter gefertigt wurde, sind letztendlich dafür verantwortlich, ob in Verbindung mit dem ßx-Wert 75 die richtige Reinheitsklasse erreicht wird. Filterelemente werden meist aus Papier oder Glasfaser hergestellt, wobei Glasfaser nahezu allen Voraussetzungen entspricht.

	Empfohlener Reinheitsgrad		Filterfeinheit	Filterelement
Anwendung	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Glasfaser(A) Papier (P)
- Servosysteme / - Hochdrucksysteme - Spritzgussmaschinen	15/11	4 - 6	6	A06
- Proportionalventile - Industrielle Hydraulik	16/13	7 - 8	10	A10
- Mobile Hydraulik / - Allgemeine Maschinenbau / - Mitteldrucksysteme	18/14	8 - 9	16	A10
- Niederdrucksysteme / - Schwerindustrie - Wasserhydraulik	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen beim Einsatz von Hydrauliköl
Bei Anlagen in denen Hydrauliköl, Schmieröl, Fett oder Konservierungsmittel zum Einsatz kommen, muss jeder, der mit dieser Anlage arbeitet die folgenden Regeln beachten:
- Langanhaltenden Hautkontakt mit dem Öl vermeiden. Nach Berührung die Haut sorgfältig reinigen. Kleidung tragen, die frei von Öl ist. Vorsicht mit Essen und Trinken während der Arbeiten.

- Hautkontakt mit über 60 °C heißem Öl oder mit heißen Maschinenteilen vermeiden.
- Augenkontakt vermeiden. Nach Berührung die Augen mit reichlich Wasser spülen und Arzt konsultieren.
- Die Lagerung des Öls muss gemäß den offiziellen Richtlinien erfolgen. Auf Feuerlöschgeräte und Notausgänge achten.
- Bei möglicher Feuergefahr sollte erwogen werden, ein schwer entflammbares Öl zu verwenden.
- Ölspritzer u. ä. im Hinblick auf Rutschgefahr sofort aufwischen.
- Öle dürfen nicht in den Boden oder ins Oberflächenwasser gelangen.
- Betonböden müssen für Flüssigkeiten undurchlässig sein.
- Verbrauchtes Öl von spezialisierten Unternehmen entsorgen und aufbereiten lassen.
- Undichte Stellen im System niemals von Hand dichten wollen.

6.3.⁵ Lagerung
Die Lagerung von Hydraulikflüssigkeiten hat in Räumen zu erfolgen, die den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Die Temperatur sollte im Zusammenhang mit Kondensbildung möglichst gleichbleibend sein. Die Vorräte möglichst gleichmäßig aufbrauchen. Angebrochene Fässer schließen, sodass Kondenswasser und Verschmutzung ausgeschlossen sind.

7.0 Versorgung der Ersatzteile
Wie jede mechanische Anlage sind auch Hydraulikanlagen verschleißanfällig. Kramp Groep B.V. verfügt über ein umfassendes Ersatzteillager mit Standardteilen. Es können jedoch Situationen eintreten, in denen wir nicht imstande sind Ihnen sofort die angeforderten Teile zur Verfügung zu stellen. Um kostspieligen Stillstand zu vermeiden, empfiehlt es sich, selbst eine gewisse Zahl der wichtigsten Ersatzteile auf Lager zu haben. Dies gilt insbesondere dann, wenn in der Anlage Komponenten verarbeitet sind, die einmalig sind oder nur schwer durch andere Komponenten ausgetauscht werden können, wie Zylinder, regelbare Pumpen und Motoren, Proportionalventile, elektronische Steuerung usw.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen benutzen Sie bitte die Stückliste und eventuell das Hydraulikschema. Bei der Bestellung immer die richtige Marke, den Typus, die Nummer und möglicherweise das Kennzeichen nennen.

Auf Anfrage unterbreiten wir Ihnen gern ein Angebot für die Ersatzteile, deren Vorrathaltung Kramp Groep B.V. empfiehlt. Sollten Sie Fragen haben, stehen Ihnen unsere Mitarbeiter vom technischen Verkauf jederzeit beratend zur Seite.

8 Störungen

Trotz größter Sorgfalt unsererseits und der Einhaltung aller Wartungsvorschriften können Störungen auftreten. Die Störungssuche muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen. Nötigenfalls unterstützen Sie unsere Mitarbeiter vom technischen Verkauf oder unser Kundendienst. Bevor die Suche nach der Störung aufgenommen wird, muss ein sorgfältiger Plan erstellt werden und die Funktionsweise des Hydrauliksystems muss Ihnen genau bekannt sein.

Die Störungssuche muss logisch und systematisch erfolgen. Im Allgemeinen empfiehlt es sich beim Ölbehälter anzufangen.

1. Ist der Ölstand richtig?
2. Sind die Filter in Ordnung?
3. Entsprechen Druck, Ölfluss und Fließrichtung den Vorgaben?
4. Stimmt die Öltemperatur (Viskosität)?
5. Werden Vibrationen oder Geräusche wahrgenommen (Kavitationsluft)?
6. Stimmt die Spannung im Kreislauf?
7. Funktioniert die Notbedienung?
8. Hat sich die Störung allmählich eingestellt oder kam sie plötzlich?
9. Wurden kürzlich Änderungen vorgenommen?
10. Sonstiges

Wenn die defekte Komponente gefunden wurde, muss die Umgebung gut gereinigt werden, bevor diese Komponente ausgetauscht oder repariert werden. Dabei ist auch die Ursache für die Störung des betreffenden Teils zu suchen. Suchen Sie im Hinblick auf Folgeschäden ebenfalls nach abgebrochenen Teilen.
Hydraulische Komponenten niemals im Freien demontieren, sondern nur in dafür ausgerüsteten Werkstätten im eigenen Unternehmen oder bei Dritten. Bei großen Schäden setzen Sie sich bitte für sachkundige Beratung mit Kramp Groep B.V. in Verbindung, zum Beispiel bei Totalschaden an hydraulischen Pumpen, Motoren und Zylindern. Oftmals muss in solchen Fällen das gesamte System gespült und gereinigt werden.
Nachstehend finden Sie eine Auflistung möglicher Probleme, deren Ursachen sowie geeignete Gegenmaßnahmen.

8.1 Anlage macht zu viel Lärm (Pumpe kavitiert, saugt nicht gut an)

URSACHEN	MASSNAHME
Saugleitung oder Saugfilter ist verstopft	Hindernis entfernen, oder Element reinigen bzw. austauschen
Die Saugleitung ist zu eng	Saugleitung durch größere Saugleitung austauschen
Zu viele Krümmungen in der Saugleitung	Die Zahl der Krümmungen reduzieren oder größeren Durchlass wählen
Medium ist zu kalt	Medium mit Heizelement erwärmen
Förderpumpe arbeitet nicht	Förderpumpe reparieren oder austauschen
Tank kann nicht "atmen"	Belüftungsfilter montieren
Zu hohe Viskosität des Mediums	Öl austauschen und Ölsorte mit niedrigerer Viskosität nehmen

8.2 Luft im Öl

OORZAKEN	REMEDIES
URSACHEN	MASSNAHME
Zu niedriger Ölstand im Tank	Tank bis zum richtigen Pegelstand füllen
Rückleitung endet oberhalb des Ölpegels im Tank	Rückleitung bis unter den Ölpegel verlängern
Rückleitung endet zu nahe an der Saugleitung	Rück- und Saugleitung möglichst weit auseinander anbringen
Achsendichtungen sind luftdurchlässig	Achsendichtung austauschen
Rohrverbindungen in der Saugleitung sind luftdurchlässig	Rohrverbindung anziehen oder austauschen
Poröser Saugschlauch	Saugleitung austauschen

8.3 Mechanische Vibrationen

URSACHEN	MASSNAHME
Rohrleitungen berühren sich und vibrieren	Leitungen ausbessern
Achsenverbindungen sind nicht ausgerichtet oder gesichert	Verbindungsteile ausrichten und sichern
Sicherheitsventil vibriert durch: - Verschleiß - falsche Einstellung - zu hohe Belastung der Maschine, wodurch das Öl überläuft	 Ventil austauschen Einstellung prüfen Maschinenbelastung reduzieren oder prüfen, ob der Druck erhöht werden darf
Pumpe ist verschlissen oder beschädigt	Pumpe reparieren oder austauschen
Hydromotor ist verschlissen oder beschädigt	Hydromotor reparieren oder austauschen

8.4 Pumpe fördert nicht genügend Öl und/oder baut nicht genug Druck auf

URSACHEN	MASSNAHME
Die Drehrichtung des Antriebmotors ist falsch	Drehrichtung ändern
Luft im System	Siehe Kapitel 3

8.5 Undichte Stellen infolge zu hoher Temperatur im System

URSACHEN	MASSNAHME
Zu niedrige Viskosität des Öls	Öl durch die richtige Ölsorte ersetzen (siehe Kapitel 5)
Falsche Kühlung durch falsche Einstellung des Kühlsystems, Verschmutzung des Kühlers oder zu kleinen Kühler	Prüfen, ob genügend Kühlmittel umgesetzt wird, Kühler reinigen, das Kühlsystem erneut einstellen oder größeren Kühler montieren
Zu niedrige Einstellung des Sicherheitsventils	Sicherheitsventile erneut einstellen (gemäß Vorschriften)
Das Öl strömt in Ruheposition nicht druckfrei	Ruheposition des Ventils prüfen, es könnte eine Stromstörung vorliegen
Steuerventile, Hydromotoren oder Zylinder	herauszufinden, wo sich die undichten Stellen befinden

8.6 Drehzahl der Pumpe ist nicht richtig

URSACHEN	MASSNAHME
Antriebskupplung schleift	Kupplung sichern oder reparieren
Antriebsmotor ist defekt oder zu eng dimensioniert	Antriebsmotor reparieren oder größeren Motor einsetzen

8.7 Undichte Stellen von der Hochdruck- zur Niederdruckseite des Systems

URSACHEN	MASSNAHME
Das System ist so verschmutzt, dass Sicherheitsventile, Entlastungsventile oder andere Komponenten in offener Position bleiben	Die betreffenden Ventile ausbauen, reinigen und wieder einbauen und prüfen, ob es erforderlich ist, das Öl im System zu erneuern oder das System sogar zu spülen

8.8 Störung an der Speisepumpe bei geschlossenen Systemen

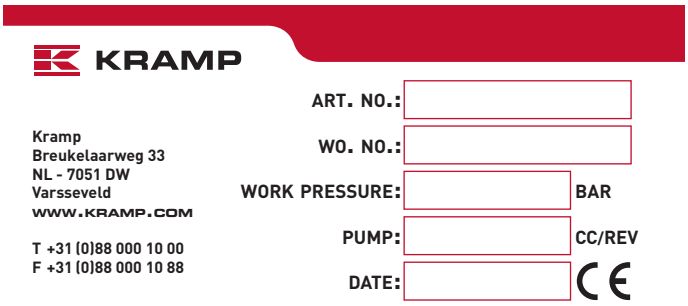
URSACHEN	MASSNAHME
Beschädigte Pumpe, defekter Antrieb, beschädigte oder verschmutzte Ventile, falsche Viskosität, verschmutztes Speisefilter	Beschädigte Pumpe, den Antrieb oder die Ventile reparieren oder austauschen, Öl gegen eine Sorte austauschen, die den Anforderungen und Vorschriften entspricht, Filterelement reinigen oder austauschen, siehe Kapitel 4

9.0 Technischen Daten

In der mitgelieferten Plastikmappe finden Sie:

1. Abnahmebericht Hydraulikaggregat
2. Zeichnung

10 Daten Typschild



Stelle des Typenschilds: an der Seite des Tanks

Bitte das Typenschild nie entfernen!

Nichts aus dieser Ausgabe darf vervielfältigt und/oder veröffentlich werden mit Hilfe von Druck, Fotokopie, Microfilm oder auf welche andere Weise auch, ohne schriftliches Einverständnis von Kramp Groep B.V..

KRAMP

11.0 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung für Maschinen
(Richtlinie 98/37/EG, Anlage II A)

Hiermit erklärt

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

dass die hiernach genannte Maschine den Anforderungen der Maschinenrichtlinie und den Anforderungen der anderen hiernach genannten Richtlinien und Normen entspricht.

Maschine:
Hydraulikaggregat
Modelle: MPP, PP und UNTH

Verwendungszweck
Das Hydraulikaggregat muss zur Erzeugung von hydraulischer Energie (Druck und Strom) genutzt werden. Durch den Anschluss von Schläuchen und/oder Leitungen an das Aggregat wird die hydraulische Energie zu einem oder mehreren Aktuatoren (Motoren, Zylindern, etc.) transportiert. Die Bedienung der Aktuatoren kann durch ein oder mehrere Steuerventile erfolgen.

Angewandte EG Richtlinien:
Maschinenrichtlinie (98/37/EG und 2006/42/EG),
Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
EMC-Richtlinie (2004/108/EG)

Angewandte Normen:

EN 982: 1996	Sicherheitsanforderungen für hydraulische Systeme
EN 12100-1:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - 1. Teil: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
EN 12100-2:2003	Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze- 2. Teil: Technische Leitsätze
EN 13849-1:2007	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
EN 13857:2008	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 14121-1:2007	Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung, Leitsätze
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - 1. Teil, Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-4:2001	EMV-Richtlinie, Emissionsnorm für Industrieumgebungen
EN 61000-6-2:2001	EMV-Richtlinie, Immunitätsnorm Industrieumgebungen

Varsseveld, der 5. März 2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)

Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, aanwendingen, opdrachten, alsook op de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de totstandkoming daarvan, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden Kramp Groep". Op uw eerstverlangd verzoek zenden wij u graag e.e.a. kosteloos een exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn eveneens gedeponeerd en vrijelijk(waar ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 2006/40.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 703 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com

Index

1.0	**Introduction**	**38**
1.1	Usage du groupe hydraulique	
1.2	Installation et/ou exigences de commande	
1.3	Données d'émission	
1.4	Données fournisseur	
1.5	Garantie et condtions de livraison	
2.0	**Description de l'appareil**	**39**
2.1	Application	
2.2	Usage non autorisé	
2.3	Accessoires	
2.4	Fonction de sécurité	
3.0	**Prescriptions de sécurité**	**40**
3.2	Prescriptions de sécurité pendant le transport	
3.3	Prescriptions de sécurité de la mise en service	
3.4	Prescriptions de sécurité lors dela commande	
3.5	Presctriptions de sécurité en cas d'entretien et de réparation	
3.6	Pictogrammes de sécurité	
3.7	Équipements de protection	
4.0	**Préparation et installation**	**42**
4.1	Développement et examen	
4.2	Installation et assemblage	
4.3	Dimensionnement des flexibles et des conduites	
4.4	Exécutants	
4.5	**Remplissage du système hydraulique**	
4.5.1	Réservoir	
4.5.2	Filtres d'aspiration	
4.5.3	Pompes à engrenages	
4.5.4	Pompes à pistons et pompes à palettes	
4.5.5	Cylindres	
4.5.6	Boîtiers d'engrenages	
4.6	**Démarrage d'un système à circuit ouvert**	
4.6.1	Electricité	
4.6.2	Hydraulique	
4.6.3	Sens de rotation de la pompe	
4.6.4	Première phase de démarrage	
4.6.5	Réglage de la valve de sécurité	
4.6.6	Réglage de la pression de contrôle de rétroaction – pompe réglable	
4.6.7	Première mise à l'essai	
4.6.8	Réglage des valves d'équilibrage	
4.6.9	Réglage des paramètres	
4.7	**Démarrage d'un système à circuit fermé**	
4.7.1	Travaux préparatoires	
4.7.2	Remplissage et purge des composants	
4.7.3	Remplissage d'un système haute pression au moyen d'un dispositif de remplissage spécial	
4.7.4	Première phase de démarrage d'un système à circuit ferme moteur/pompe	
4.7.5	Purge résiduelle et mise à l'essai	
4.7.6	Responsabilité	
5.0	**Entretien**	**46**
5.1	Entretien préventif	
5.2	**Entrretien périodique**	
5.2.1	Réservoir	
5.2.2	Tuyau d'aspiration1	
5.2.3	Pompe	
5.2.4	Flexibles et conduites	
5.2.5	Filtres	
5.2.6	Refroidisseur	
5.2.7	Valves intermédiaires et à superposer	
5.2.8	Verins	
5.2.9	Boîtiers d'engrenages	
5.2.10	Accumulateurs	
5.2.11	Planification	
6.0	**Huile hydraulique**	**48**
6.1	Choix de l'huile	
6.2	**Propriétés déterminantes pour le choix de l'huile hydraulique**	
6.2.1	Viscosité	
6.2.2	Indice de viscosité – classe viscosité	
6.2.3	Point d'écoulement	
6.3	**Conditions d'utilisation de l'huile hydraulique**	
6.3.1	Sources de pollution	
6.3.2	Valeur de filtration	
6.3.3	Finesse de filtration	
6.3.4	Mesures de sécurité et d'hygiène en cas d'utilisation d'huile hydraulique	
6.3.5	Entreposage	
7.0	**Fourniture des pièces détachées**	**50**
8.0	**Pannes**	**51**
8.1	L'installation fait trop	
8.2	Il y a de l'air dans l'huile	
8.3	Vibrations mécaniques	
8.4	La pompe ne libère pas suffisamment d'huile et/ou n'atteint pas la pression requise	
8.5	La température du système est trop élevée et provoque des fuites	
8.6	Le régime de la pmpe est incorrect	
8.7	Il y a des fuites depuis le côté haute pression vers le côté basse pression	
8.8	Panne de la pompe d'alimentation dans els systèmes fermés	
9.0	**Données techniques**	**53**
10.0	**Données plaque signalétique**	**53**
11.0	**Déclaration CE de conformité**	**54**

1.0 Introduction

Un tout grand merci d'avoir opté pour un groupe hydraulique (ci-après désigné : groupe hydraulique ou produit) fabriqué par Kramp Groep B.V.. Le présent manuel décrit les types de groupe hydraulique MPP, PP et UNTH. Ce manuel contient des informations importantes pour une commande adéquate et sécurisée des produits

Un employeur est tenu de former son personnel et de le faire certifier pour le travail avec des machines (Arrêté Arbo Chapitre 7).

Lisez attentivement ce manuel avant d'installer et/ou d'utiliser le groupe hydraulique. Conservez ce manuel pour pouvoir consulter à tout moment les instructions qui y sont mentionnées et les prescriptions de sécurité.

Un schéma hydraulique doit toujours être disponible avec le groupe hydraulique.
Si vous avez des questions ou des remarques, vous pouvez prendre contact avec votre fournisseur.

1.1 Usage du groupe hydraulique.

Le groupe hydraulique est utilisé pour lancer l'énergie hydraulique (pression et débit). En raccordant des flexibles et/ou conduites au groupe électrogène, l'énergie hydraulique est transportée vers un ou plusieurs actionneurs (moteurs, cylindres etc.) La commande des actionneurs peut se faire par une ou plusieurs soupapes de commande.

1.2 Installation et/ou exigences de commande

Le groupe hydraulique peut uniquement être utilisé par des personnes formées à cet effet, qui ont pris connaissance de l'information de ce manuel et qui disposent de suffisamment de connaissances pour effectuer des activités sur les raccords et systèmes hydrauliques et électriques.

1.3 Données d'émission

Le groupe hydraulique peut lors de l'achat contenir des restes d'huile hydraulique dans le réservoir et/ou les composants. C'est l'huile qui subsiste lors du test final fonctionnel.

1.4 Données fournisseur

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Garantie et conditions de livraison

Extrait des conditions générales de livraison et d'installation, d'application pour toutes les offres, acceptations et accords de Kramp Groep B.V.. Ces dernières ont été déposées au greffe de l'arrondissement de Arnhem le 07-02-2007 sous le numéro 2007/8.

Garantie et responsabilité
Article XI, Garantie

1. Pour les dispositifs que nous livrons, la garantie accordée ne sera jamais supérieure à celle que notre fournisseur nous octroie.
2. Les manquements qui étaient déjà présents au moment de la livraison mais qui sont apparus dans une période de trois mois suivant livraison, seront réparés par nos soins par remplacement ou autre, de la manière choisie par nous.
3. L'obligation de l'alinéa 2 est uniquement valable pour les manquements qui n'étaient raisonnablement pas perceptibles au moment de la livraison et se présentent dans des conditions d'utilisation normales et lors d'une utilisation adéquate de l'objet livré. Elle ne s'étend pas aux manquements qui découlent ou vont de pair avec un entretien insuffisant ou des réparations effectuées pour ou au nom du maître d'œuvre pas plus qu'aux manquements qui sont la conséquence d'une usure normale.
4. La partie adverse peut uniquement faire appel aux droits du présent article, si elle nous :
   - nous avertit sans délai par écrit des manquements constatés,
   - justifie que les manquements doivent être attribués à une moins bonne qualité de l'objet livré, ou si et pour autant que la conception de l'objet vienne de chez nous, que la conséquence directe est une faute qui nous est imputable,
   - apporte toute sa collaboration pour nous permettre de remédier aux manquements dans un délai raisonnable.
5. Sauf quand la nature du manquement fait qu'une réparation doit être effectuée sur les lieux de l'installation, la partie adverse nous enverra tout élément de l'objet qui présente une lacune telle que visée ici pour réparation ou remplacement. Dans ce cas, nous sommes considérés avoir satisfaits à l'obligation de garantie, dès que l'élément réparé ou l'élément à remplacer est remis à disposition par nos soins.
6. Les éléments lacunaires remplacés par nos soins sur la base de la présente garantie sont notre propriété.
7. Le prétendument non-respect de notre obligation de garantie ne dispense pas l'autre partie des obligations qui pourraient découler pour elle de toute autre convention conclue avec nous.

Article XII, Responsabiltié

1. Sauf pour le respect de notre obligation de garantie déterminée conformément à l'article précédent et sous réserve de dispositions légales contraignantes, toute responsabilité de notre chef (y compris la responsabilité découlant d'un acte illégal) est exclue, outre l'intention malveillante ou la faute grave de notre part et sous réserve de la responsabilité expressément acceptée par nos soins. Dans tous les cas, qu'il soit question de dommage direct, de lésion ou de retard ou de dommage portant une toute autre dénomination, notre dommage ne pourra en aucun cas s'élever à une somme supérieure à l'indemnité du montant dont l'autre partie nous est redevable suite à la convention concernée avec la partie adverse.
2. Nous ne sommes pas responsable de l'intention malveillante et/ou de la faute grave des préposés ne faisant pas partie de la direction.
3. Nous ne sommes pas non plus responsables des conseils, des informations, des recommandations etc. donnés oralement.
4. Tous nos préposés peuvent faire appel aux dispositions de cet article comme les membres de la direction envers le maître d'œuvre et si nécessaire envers les tiers.
5. La partie adverse est responsable de l'installation des coupe-circuits et protections légalement prévus et des conséquences de l'absence éventuelle de ces coupe-circuits et protections, ainsi que du respect de toutes les prescriptions légales en vigueur pour ce type d'objet.

Remarque :
Un exemplaire de nos Conditions générales de livraison et d'installation est délivré gratuitement sur demande.Les dommages ou les coûts occasionnés au produit suite au non-respect des prescriptions reprises dans ce manuel (dont, mais non limité à : les mesures de sécurité et les instructions d'utilisation) ne sont pas couverts par la garantie. Si des composants sont remplacés par des pièces de rechange qui n'ont pas été livrées par Kramp Groep B.V. ou pour lesquelles nous n'avons pas donné explicitement notre accord, Kramp Groep B.V. décline toute responsabilité pour le produit livré.

Avec le manuel livré avec le produit, une garantie pour le non fonctionnement du système hydraulique ne peut être invoquée en cas de dommages (secondaires).

Pour une utilisation optimale occasionnant un minimum d'arrêts opérationnels, il est essentiel que le système hydraulique soit conçu et réalisé en fonction des besoins de l'installation, le cas échéant de l'utilisateur final, qu'il soit utilisé aux fins auxquelles il est destiné et qu'une maintenance périodique soit réalisée par un personnel compétent.

2.0 Description de l'appareil

2.1 Application

Le groupe hydraulique est utilisé pour lancer l'énergie hydraulique (pression et débit). En raccordant des flexibles et/ou conduites au groupe hydraulique, l'énergie hydraulique est transportée vers un ou plusieurs actionneurs (moteurs, cylindres etc.) La commande des actionneurs peut se faire par une ou plusieurs soupapes de commande. Suivant le groupe hydraulique livré, la puissance installée peut varier.

2.2 Usage non autorisé

- Le non-respect des instructions, des avertissements et/ou mesures de sécurité tels que visés dans ce manuel de l'utilisateur peut provoquer des lésions !
- Le groupe hydraulique doit être utilisé aux fins pour lesquelles il est conçu.
- Apporter des modifications aux groupes hydrauliques ou utiliser des groupes hydrauliques à des fins autres que celles conseillées ci-dessus est formellement interdit. Cette interdiction est également valable pour toutes les modifications de composants autres que d'origine livrées par Kramp Groep B.V..
- Protégez le groupe hydraulique contre tout type de surcharge.
- N'utilisez pas le groupe hydraulique quand des éléments sont endommagés ou manquants.
- Arrêtez le groupe hydraulique immédiatement en cas de rupture de conduite ou de flexible.
- Arrêtez immédiatement le groupe hydraulique si les cylindres sont défectueux.
- N'effectuez aucune réparation ou activités d'entretien sur un groupe hydraulique en activité, coupez l'alimentation ou l'arrivée de carburant.

- N'insérez aucun objet dans les parties tournantes comme les ventilateurs des refroidisseurs et/ou électromoteurs.

2.3 Accessoires

Les bacs de récupération et/ou roues de transport ne font PAS parties de la livraison standard.

2.4 Fonction de sécurité

Pour éviter que le groupe hydraulique dépasse la pression maximale, le groupe hydraulique est équipé d'une sécurité hydraulique. Cette dernière est réglée à la pression de service en usine et ne peut JAMAIS être modifiée. De cette manière, la sécurité est verrouillée. Si le verrouillage est rompu, la garantie sur le groupe hydraulique et annulée.

3. Prescriptions de sécurité

Lisez correctement les prescriptions de sécurité, avant d'installer le groupe hydraulique et/ou de le mettre en service. Suivez les prescriptions à la lettre pendant l'utilisation. CONSERVEZ CES PRESCRIPTIONS DE SECURITE, pour pouvoir les consulter à tout moment.

3.1 Prescriptions générales de sécurité

- Le groupe hydraulique que vous venez d'acquérir est exclusivement destiné à la livraison d'énergie hydraulique spécifique à l'application à laquelle le groupe hydraulique a été conçu et fabriqué. L'application du groupe hydraulique à d'autres fins que celles auxquelles il a été conçu est explicitement interdite !
- Si lors de l'installation du groupe hydraulique, un engin de levage est utilisé, les opérateurs doivent également être au courant de la commande et du fonctionnement de l'engin de levage utilisé (voir instructions de cet engin)
- La mise en service du groupe hydraulique se fait uniquement par des personnes formées à cet effet et suivant les prescriptions prévues (voir chapitres 4 et 5).
- La commande du groupe hydraulique se fait uniquement par des personnes formées à cet effet et dans les limites fonctionnelles.
- Les opérateurs du groupe hydraulique doivent à tout moment être au courant du mode d'opération.
- Les activités de maintenance et de réparation du groupe hydraulique seront exclusivement réalisées par Kramp Groep B.V. ou par les entreprises désignées par Kramp Groep B.V..
- Les réparations non professionnelles peuvent provoquer des dangers conséquents pour l'utilisateur !
- Un groupe hydraulique est une source de puissance. L'utilisation intensive, le raccordement erroné ou la surcharge peuvent amener des pièces à chauffer. Évitez de toucher les éléments chauds.
- Portez toujours une protection oculaire pendant les activités sur ou avec le groupe hydraulique.
- Si le groupe hydraulique produit plus de 85 dB (il est signalé sur le groupe hydraulique que le port de protection auditive est obligatoire).
- Pour l'utilisation du groupe hydraulique, reportez-vous à tout moment au manuel.

3.2 Prescriptions de sécurité pendant le transport

- Le groupe hydraulique ne peut être soulevé que par les oeilletons de levage prévus à cet effet.
- Le levage du groupe hydraulique s'effectuer uniquement si le réservoir est vide! Avant de remplir le réservoir, retirer les oeillets de levage et les remplacer par les 4 boulons fournis.
- Le transport du groupe hydraulique peut uniquement être réalisé par la palette livrée par Kramp Groep B.V. y compris courroies de traction et boulons.
- Veillez à ce que personne ne se trouve à proximité ou en dessous du groupe hydraulique pendant le transport et/ou le levage de ce dernier, en raison de la possibilité de basculement ou de chute du groupe hydraulique.
- Tenez compte du poids mentionné du groupe hydraulique en ce qui concerne le poids maximal à soulever le 25 kg.

3.3 Prescriptions de sécurité lors de la mise en service

- Le groupe hydraulique doit être installé sur un support plat, sécurisé, stable et résistant.
- Prenez connaissance du schéma électrique et/ou hydraulique livré. Évitez toujours le raccordement erroné de conduites ou câble. Cela peut créer des situations dangereuses pour la vie !
- Sécurisez suffisamment tout le circuit électrique contre l'humidité : 230 VCA peut être nuisible !
- Veillez à avoir une boîte de commutation bien sécurisée, dont la tension se coupe automatiquement à l'ouverture de la boîte.
- Équipez la boîte de commutation des instructions et autocollants corrects.
- Ne laissez que du personnel compétent et spécialisé travailler avec l'électricité !
- Veillez à un bon raccordement à la terre éventuellement réceptionné
- En cas d'utilisation de circuits de tension, l'ensemble doit être conçu correctement et tous les aspects de sécurité doivent être pris en compte.
- La basse tension doit être stable, les divergences peuvent être de maximum +/- 10 % sur les aimants marche/arrêt et maximum +/- 5 % sur les aimants proportionnels. (mesurés sur les bornes).
- Si le circuit de basse tension est grand, veillez à ce que suffisamment de puissance puisse être livrée. Tenez compte de l'appareillage connexe déjà installé, comme les refroidisseurs, les surveillances de paramètre/sécurités, l'éclairage etc.
- Évitez tout démarrage fortuit/intempestif du groupe hydraulique.

- Évitez toute fuite ou manipulation d'huile pour éviter tout danger de glissade.
- Évitez tout contact avec la peau ou la bouche lors de toute fuite d'huile pour une raison quelconque.
- Évitez tout contact avec un liquide à haute pression. Le liquide sous haute pression éclabousse aisément les vêtements ou la peau avec des brûlures graves pour conséquence.

3.4 Prescriptions de sécurité lors de la commande

- Évitez tout démarrage fortuit/intempestif du groupe hydraulique.
- Évitez tout contact avec un liquide à haute pression. Le liquide sous haute pression éclabousse aisément les vêtements ou la peau avec des brûlures graves pour conséquence.
- Évitez tout contact avec des éléments sous tension
- Le groupe hydraulique peut être réalisé comme appareil électrique Pour éviter toute électrocution ou brûlure, les instructions de sécurité doivent TOUJOURS être respectées.
- N'utilisez JAMAIS le groupe hydraulique quand le poste de travail est humide ou mouillé.
- N'utilisez JAMAIS le groupe hydraulique dans la pluie.
- Évitez toute fuite ou manipulation d'huile pour éviter tout danger de glissade.

3.5 Prescriptions de sécurité en cas d'entretien et de réparation

- Évitez tout démarrage fortuit/intempestif du groupe hydraulique.
- Évitez tout contact avec un liquide à haute pression. Le liquide sous haute pression éclabousse aisément les vêtements ou la peau avec des brûlures graves pour conséquence.
- Évitez tout contact avec des éléments sous tension
- Veillez à ce que les accumulateurs soient hors tension lors de la réparation, montez avec des soupapes de pression
- Les accumulateurs sont des fûts sous pression. Attention au danger d'explosion. Voir paragraphe 5.2.10
- Évitez toute fuite ou manipulation d'huile pour éviter tout danger de glissade.
- Les cylindres peuvent rester sous pression en raison de leurs soupapes d'équilibrage ou clapets de non retour, veillez à ce que le cylindre soit mécaniquement libre.
- Veillez à un environnement de travail propre, exempt d'huile ou d'obstacles.
- Veillez à une protection suffisante autour des parties mobiles ou tournantes, attention au danger de coincement.
- Les flexibles en caoutchouc et synthétique seront remplacés tous les six ans par des flexibles similaires. Les flexibles qui sont en stock, peuvent être utilisés en version non montée jusqu'à quatre ans après la date de production. Seulement deux ans en version montée.
- Utilisez exclusivement des pièces originales ou similaires.
- Utilisez toujours un outillage correct.
- Tenez compte des mesures de sécurité déterminées par l'inspection du travail et/ou les autres instances.
- Le non-respect des prescriptions et mesures susmentionnées est considéré comme une négligence grave. Kramp Groep B.V. ne peut être tenu pour responsable de dommages éventuels si vous ne respectez pas les mesures et prescriptions de sécurité susmentionnée.

3.6 Pictogrammes de sécurité

Veillez à ce que les pictogrammes de sécurité restent bien lisibles sur le groupe hydraulique. Renouvelez les symboles de sécurité endommagés ou illisibles.

Pictogrammes

Emplacement : posés à divers emplacements sur le groupe hydraulique

	Signal général de danger. Attention !		Substances dangereuses
	Danger d'électrocution		Danger de pièces rotatives ou mobiles
	Danger de glissade		Danger en raison de hautes températures
	Danger de coincement du corps d'un côté		Porter les protections auditives

	Chute de charges		Porter les protections oculaires
	Accumulateur: danger d'explosion		Lire le manuel

3.7 Équipements de protection

Les équipements de protection personnelle suivants doivent obligatoirement être portés :

- Masque facial ou lunettes de sécurité.
- Protection auditive : niveau de bruit > 85 dB(A)
- Chaussures de sécurité.

4.0 Préparation et installation

4.1 Developpement et examen

Il est conseillé, avant l'installation du groupe hydraulique, de ces composants et des appareils périphériques, de se poser la question suivante : où et comment les composants doivent-ils être placés?

- Pose du groupe hydraulique et des composants devant être entretenus, à un emplacement tel qu'il est possible de réaliser ultérieurement les activités de contrôle et de maintenance de manière raisonnable. Néanmoins, tout système requiert un contrôle et une maintenance périodique.
- L'influence de la température externe. Il est clair que la présence de températures élevées réduit significativement l'évacuation de la chaleur vers l'extérieur mais les températures basses exigent également une attention particulière. La température idéale se situe entre 38 et 50 °C. La température maximale est de 60 à 68 °C. Au-delà, la durée de vie de l'huile et des composants diminue sensiblement.
- L'émission de bruit/les nuisances sonores. Les éléments suivants méritent une attention particulière : le montage de garnitures d'amortissement en caoutchouc sur les unités, les moteurs, voire les cylindres, l'utilisation de conduites et de flexibles munis de colliers de guidage adaptés et éventuellement le placement d'accumulateurs destinés à compenser les ondes de pression.

Beaucoup d'ennuis, de peine et d'argent peuvent être épargnés en se concertant et ayant connaissance de ce que l'utilisateur final ou l'opérateur attend d'une nouvelle machine.

4.2 Installation et assemblage

Suivez toujours les instructions du fabricant ou du fournisseur pour le montage des composants, des pièces de raccordement, des flexibles et des conduites.

Pendant l'installation et l'assemblage, trois règles de propreté doivent être respectées :

1. Les flexibles, les pièces de raccordement et les conduites ne sont jamais propres à l'intérieur lorsqu'ils ont été usinés. Par conséquent, ils doivent toujours être nettoyés avant l'installation, soit par rinçage, soit par soufflage, soit par essuyage avec du coton ou du papier non pelucheux, soit par immersion dans un bain d'huile ou de paraffine, soit avec des appareils spéciaux disponibles dans le commerce. L'opération doit être répétée jusqu'à ce que tous les éléments soient parfaitement propres. Si elles ont été soudées ou cintrées à chaud, les conduites doivent être traitées avec de l'esprit-de-sel pour éliminer les scories et les résidus. Il faut ensuite rincer, d'abord avec beaucoup d'eau et à haut débit, puis avec de l'eau chaude pour permettre aux conduites de sécher et effectuer un rinçage avec de l'huile ou de la paraffine pour les protéger contre la corrosion. Si le montage ne peut pas encore avoir lieu, les conduites, les raccords et les flexibles doivent être bouchés et stockés à l'abri de la corrosion, de l'humidité et de la poussière. Il en va de même pour les parties nues de l'unité et des composants.
2. Gardez le lieu de travail propre pendant l'installation et l'assemblage pour éviter de souiller le nouveau système. Un espace de travail propre est aussi plus sûr et plus agréable. Utilisez des outils propres et appropriés.
3. Utilisez de l'huile propre pour le montage éventuel des composants.
   L'huile provenant directement des fûts n'est pas suffisamment propre et peut même contenir de l'eau en raison de la formation de condensation pendant le stockage !

Comme avec tous les groupes hydraulique, le maintien strict de la propreté et le filtrage efficace de l'huile sont essentiels pour le bon fonctionnement et la longue durée de vie du système. Le non-respect de ces conditions peut compromettre le fonctionnement des pompes, des valves et des composants et entraîner des dommages importants, voire la défaillance du système.

4.3 Dimensionnement des flexibles et des conduites

Le choix de flexibles et de conduites de diamètre adéquat permet de limiter au maximum la perte de pression dans le système. Plus la résistance est élevée, plus la perte opérationnelle est importante. Il est important d'éviter les éléments re-

sponsables des chutes de pression, comme les raccords unions équerres. Si nécessaire, l'utilisation de « coudes progressifs » est recommandée. Si les conduites sont très longues ou si la vitesse de l'huile est élevée, il est préférable d'opter pour des conduites de grand diamètre. Attention : le diamètre indiqué est le diamètre extérieur !
Utilisez un diagramme d'écoulement pour la définition du dimensionnement adéquat. Les conduites doivent être réalisées à l'aide de tubes de précision en acier étiré sans soudures selon la norme DIN2445/2-1974. Suivant la pression de travail, il est possible d'utiliser des flexibles à deux inserts en acier (DIN 20022/EN853), des flexibles à quatre inserts en acier (DIN 20023/EN856) ou des flexibles synthétiques (SAE). Assurez-vous que le montage des flexibles et des conduites soit toujours exempt de tension ; évitez les endommagements mécaniques dus au croisement des flexibles et/ou des conduites ou au montage incorrect des colliers de fixation. Ne noyez jamais les flexibles sous la peinture ou la laque et tenez-les à l'écart des influences chimiques extérieures et des sources de chaleur.

4.4 Exécutants
L'installation et l'assemblage doivent être pris en charge par un personnel qualifié bénéficiant d'une formation spécialisée. Les collaborateurs doivent avoir conscience de l'importance de leurs responsabilités, en particulier sur le plan de la sécurité. Les bagues coupantes, les flexibles mal montés, etc. peuvent engendrer des situations mortelles.
Le fabricant de la machine doit avoir connaissance de son obligation de fournir une déclaration « CE » de conformité en vertu de laquelle il assume toute responsabilité à l'égard de la machine et dans laquelle il précise les conditions d'utilisation adéquates. Dans la mesure où les groupes hydrauliques, les cylindres, les flexibles, etc. sont considérés comme des demi-produits, Kramp Groep B.V. ne fournira qu'une déclaration II B à annexer à la déclaration « CE » de conformité. La déclaration II B ne constitue pas une preuve de garantie. Pour la déclaration II B, veuillez consulter la page figurant en début d'introduction.

4.5 Remplissage du système hydraulique
Le démarrage et le rodage des groupes hydraulique sont essentiels pour assurer un bon fonctionnement et éviter les défaillances. Trop souvent, les composants, en particulier les pompes, ont une fin de vie précoce : parfois après quelques jours, voire quelques minutes, parce que les conditions les plus élémentaires n'ont pas été prises en compte. Par exemple, il est fréquent que les exigences de propreté ne soient pas respectées pendant l'installation, l'assemblage et le démarrage. Même lorsque tout est mis en œuvre pour assurer un niveau optimal de soin et de propreté, il n'est pas possible d'empêcher l'intrusion d'impuretés dans un nouveau système. Pendant le démarrage, il arrive également que des particules se détachent des parties mobiles. Il est donc important de ne pas charger le système au maximum avant qu'elles n'aient pu être totalement éliminées par filtrage.

4.5.¹ Réservoir
Avant le remplissage, assurez-vous que le réservoir soit bien propre. À l'aide d'un dispositif de remplissage approprié, remplissez le réservoir d'huile propre de qualité adéquate jusqu'au niveau maximum. Le dispositif de remplissage doit être pourvu d'un filtre de 10 microns absolus minimum. Le tuyau d'aspiration du dispositif ne doit pas aspirer le fond pour que l'eau et les impuretés éventuelles restent dans le fût. S'il n'est pas possible d'effectuer le remplissage au moyen d'un dispositif approprié, utilisez des bidons ou des entonnoirs propres pour remplir le réservoir par le filtre de retour.

4.5.² Filtres d'aspiration
Lors du montage, les filtres amovibles doivent être totalement remplis pour garantir que tout l'air soit évacué avant de les replacer. Purgez ensuite le corps du filtre. Contrôlez le montage du filtre et la présence de fuites éventuelles.

4.5.³ Pompes à engrenages
En règle générale, ces pompes ne nécessitent aucune inspection supplémentaire. Toutefois, le tuyau d'aspiration doit être purgé si la pompe se trouve à l'extérieur du réservoir ou rempli d'huile si la pompe se trouve au-dessus du niveau d'huile. Dans tous les cas, contrôlez tous les raccordements pour exclure la présence de fuites et de contraintes (vannes).

4.5.⁴ Pompes à pistons et pompes à palettes
Purgez le tuyau d'aspiration de la pompe au point le plus haut. Contrôlez le tuyau d'aspiration pour exclure la présence de fuites et de contraintes (vannes et filtres d'aspiration fermés). Remplissez le corps de pompe d'huile filtrée propre au niveau de la décharge la plus haute.

4.5.⁵ Cylindres
Les cylindres, en particulier s'ils sont gros, peuvent être remplis d'huile au préalable, ce qui a le grand avantage d'éviter une baisse importante du niveau d'huile dans le réservoir pendant la mise en service et de limiter au maximum l'entrée d'air dans le système.

4.5.⁶ Boîtiers d'engrenages
Les boîtiers d'engrenages, les boîtes planétaires, les arbres de roues etc. sont exclusivement fournis sans huile. Remplissez-les selon les instructions du fabricant et utilisez toujours le type d'huile indiqué par le fabricant. Soyez également attentif à la charge thermique (en rapport avec le refroidissement éventuel).

4.6 Démarrage d'un système à circuit ouvert

4.6.¹ Électricité
Différentes conditions doivent être respectées, tant pour les applications stationnaires que mobiles :
- En cas d'utilisation de circuits de courant, l'ensemble doit être conçu de manière adéquate et tous les aspects liés à la sécurité doivent être pris en compte.
- La basse tension doit être stable, les écarts doivent être limités à +/- 10 % max. pour les aimants à commutation 2 positions (on/off) et à +/-5 % max. pour les aimants proportionnels.
- Si le circuit basse tension est grand, veillez à ce que la puissance fournie soit suffisante. Tenez compte des appareils secondaires installés (par ex. refroidisseurs, dispositifs de sécurité/surveillance des paramètres, éclairage, etc.).
- Sécurisez l'ensemble du circuit électrique contre l'humidité. Le 230 V AC peut être mortel !
- Prévoyez une mise à la terre adéquate et homologuée le cas échéant.
- Prévoyez un boîtier de commande sécurisé, automatiquement mis hors tension en cas d'ouverture.
- Munissez le boîtier des instructions et des autocollants requis.
- Les travaux électriques doivent être réservés aux collaborateurs compétents et qualifiés !!!

4.6.² Hydraulique
Avant le démarrage, contrôlez le montage des canalisations, des raccordements par brides et des raccords vissés. Le détachement des conduites peut provoquer des dégâts importants, mais aussi des lésions corporelles.
Assurez-vous que le circuit n'est pas sous pression lors du démarrage. Pour les pompes à engrenages et les pompes réglables, cette opération peut être exécutée au moyen d'un raccord libre de P vers T au niveau du bloc de valves. Pour les pompes à pression constante, elle s'effectue au moyen d'une valve by pass entre P et T. Avec les systèmes à circuit fermée moteur/pompe, le refoulement (réglage du plateau oscillant) doit être en position neutre.

4.6.³ Sens de rotation de la pompe
Il s'agit tout d'abord de vérifier le sens de rotation de la pompe et de s'assurer qu'il est bien correct.
Le sens de rotation est indiqué sur la pompe et le moteur électrique :

- R= vers la droite	- D= vers la droite	- CW= vers la droite
- L= vers la gauche	- S= vers la gauche	- CCW= vers la gauche

Le sens de rotation de la pompe est déterminé par le côté arbre. Pour contrôler :
- avec un moteur à combustion, amorcez brièvement le moteur sans le démarrer.
- avec un moteur électrique, démarrez le moteur brièvement et arrêtez-le directement.

4.6.⁴ Première phase de démarrage
Pendant la première phase de démarrage, la pompe doit être totalement dépressurisée pour pomper et évacuer tout l'air encore présent dans le tuyau d'aspiration, les filtres et les conduites de pilotage éventuelles. Dans les systèmes mobiles combinés à un moteur à combustion, l'opération doit être effectuée à un régime aussi bas que possible. Pendant cette phase, vérifiez que la pompe libère de l'huile car une poche d'air peut se former dans le filtre ou le tuyau d'aspiration !
Contrôlez également que la pompe ne peut pas aspirer d'air parasite en raison de raccords mal serrés ou de fuites au niveau du filtre d'aspiration. En général, la présence d'air parasite peut être détectée grâce au « crépitement » et à la formation excessive de mousse dans le réservoir. Pendant la phase de démarrage, contrôlez en permanence le niveau d'huile dans le réservoir. Laissez le système fonctionner hors pression pendant au moins 15 minutes pour permettre à l'huile de parvenir à température et contrôler la présence de fuites dans le système.
Lorsque le système est à température, la dépression du tuyau d'aspiration mesurée directement à la pompe ne peut être inférieure aux valeurs suivantes :
- pompes à engrenages : 0,3 bar max.
- pompes réglables : différence entre la pression dans le corps de la pompe et la pression d'aspiration

Si ces valeurs sont dépassées, le système doit être adapté soit en agrandissant le tuyau d'aspiration, soit en limitant la pression initiale au niveau du réservoir. La pression ne peut pas dépasser la pression maximale indiquée pour le corps de pompe ou les composants montés éventuels. Une pression trop élevée dans le corps de la pompe risque d'endommager la pompe ou de provoquer une avarie.

4.6.⁵ Réglage de la valve de sécurité
Lorsque la première phase de démarrage s'est déroulée correctement, la pression régulée/sécurisée du système doit être contrôlée. Si la valve de sécurité n'est pas réglée sur la pression de travail maximale, effectuez le réglage comme suit.
Desserrez totalement la vis de réglage de la cartouche de sécurité (valeur minimale) et mettez le système sous pression à l'aide d'une des valves de commande, par exemple la valve pilotée devant un orifice fermé ou en faisant entrer totalement une fonction de cylindre. Resserrez ensuite lentement la vis de réglage de la cartouche de sécurité jusqu'à ce que la pression de travail requise soit atteinte. Assurez-vous que la puissance absorbée reste inférieure à la puissance installée. Une fois la pression de travail réglée, plombez la sécurité. De cette manière, un simple contrôle suffira par la suite à vérifier que le réglage est encore valable.

4.6.⁶ Réglage de la pression de contrôle de rétroaction – pompe réglable
Lorsque la pompe en est équipée, le réglage de la pression détermine la pression maximale du système. Une sécurité anti-choc séparée garantit une sécurisation optimale. Elle doit être réglée environ 25 bars plus haut que le réglage de la pression.

Si la pression de contrôle de rétroaction n'est pas réglée, procédez comme suit.
Serrez la vis du réglage de la pression jusqu'à une valeur aussi élevée que possible. Desserrez totalement la vis de réglage de la sécurité antichoc (valeur minimale) et mettez le système sous pression à l'aide d'une des valves de commande, par exemple la mise en pression devant un orifice fermé ou en faisant entrer totalement une fonction de cylindre. Resserrez ensuite lentement la vis de réglage de la sécurité antichoc jusqu'à ce que la sécurité antichoc atteigne la valeur requise, qui se situe environ 25 bars plus haut que la pression du système. Lorsque le réglage est terminé, faites tourner le compensateur de pression dans le sens opposé jusqu'à la valeur requise pour la pression du système. Assurez-vous que la puissance absorbée reste inférieure à la puissance installée. Une fois la pression de contrôle de rétroaction réglée, plombez les dispositifs de réglage. De cette manière, un simple contrôle suffira par la suite à vérifier que le réglage est encore valable.

4.6.⁷ Première mise à l'essai

Lorsque la pompe fonctionne correctement et que le système est réglé, différentes fonctions peuvent être commandées l'une après l'autre. Dans la mesure du possible, démarrez les fonctions en vous assurant que la charge est aussi faible que possible. Procédez lentement et répétez l'opération plusieurs fois pour éliminer au maximum l'air du système. Pendant l'essai, contrôlez en permanence le niveau du réservoir et remplissez-le si nécessaire. Pour les différentes fonctions, laissez le système se mettre sous pression et contrôlez les raccordements par brides et les raccords vissés pour exclure toute fuite. Faites entrer et sortir les cylindres totalement ; pendant tout ce cycle de mouvement, contrôlez la qualité de l'installation (blocages, erreurs d'alignement et coincement des pièces). Réglez la valeur appropriée au moyen des graphiques de charge de flambage disponibles. En cas de dépassement de la limite de flambage sous pression normale dans le système, placez des sécurités de portes. Laissez le moteur tourner à plein régime, assurez-vous que le nombre de tours est correct et que le moteur a des possibilités de décélération en cas de moment d'inertie élevé. Si nécessaire, placez des valves de transition avec clapets anti-cavitation afin d'obtenir une décélération ralentie et de compenser les fuites éventuelles.

4.6.⁸ Réglage des valves d'équilibrage

Des valves d'équilibrage peuvent être placées si les cylindres ou les moteurs dépassent le refoulement de la pompe en raison de charges externes. Les valves d'équilibrage peuvent exclusivement être réglées en pratique, en situation de charge. Il existe deux possibilités pour le réglage :

1. Pression de maintien maximale inférieure d'environ 25 bars à la pression du système (pression mesurée entre le cylindre et la valve d'équilibrage).
2. Valve d'équilibrage supérieure d'environ 25 bars à la pression de charge maximale (pression mesurée entre le cylindre et la valve d'équilibrage).

4.6.⁹ Réglage des paramètres

Lorsque tous les réglages du système sont effectués, les paramètres (pressostats, commutateurs de fin de course, surveillance de la température et surveillance éventuelle du niveau) peuvent également être réglés. Pour le réglage des pressostats, un manomètre doit être placé parallèlement à l'interrupteur pour permettre de déterminer avec exactitude la valeur de réglage.

Pour les interrupteurs de fin de course, il doit être tenu compte des vitesses de réaction de la valve et de la vitesse d'arrêt des éléments mécaniques concernés (en raison du moment d'inertie).La surveillance de la température doit être réglée sur la température maximale adéquate. Si elle est destinée à commander un refroidisseur, tenez compte du fait qu'après le premier signal et avant que le refroidisseur n'ait stabilisé la température, une augmentation de température précédera la diminution visée (= inertie). La surveillance de la température doit donc être réglée sur une valeur inférieure à la température maximale autorisée. La surveillance du niveau doit être définie de manière à ce que le niveau d'huile puisse fluctuer au-dessus du niveau critique sans jamais l'atteindre pendant le fonctionnement normal.

4.7 Démarrage d'un système à circuit fermé

4.7.¹ Travaux préparatoires

Au démarrage, l'air présent est expulsé hors du système. Cela peut rendre la machine temporairement incontrôlable à la suite d'influences extérieures, par ex. une charge légère ou un roulement. Afin de garantir la sécurité au maximum, les véhicules à entraînement hydrostatique doivent être calés, ce qui signifie que leurs roues ne doivent plus être en contact avec le sol. Pour les treuils et les autres dispositifs de ce type, l'entraînement doit pouvoir tourner librement sans provoquer aucune action (par ex. le relevage de câbles). Lors de la mise en service, soyez toujours attentif à la sécurité et tenez compte des mouvements imprévus. Ne laissez jamais une combinaison fermée moteur/pompe fonctionner sans huile afin d'éviter des dommages irréparables.

4.7.² Remplissage et purge des composants

Avant le démarrage, le système doit être rempli d'huile filtrée propre (voir chapitre 5, Huile hydraulique).
Lors du montage de filtres amovibles, l'élément de filtrage doit être totalement rempli en raison de l'apparition possible d'une poche d'air pendant le démarrage. Le tuyau d'aspiration raccordé à la pompe d'amorçage doit être rempli ou purgé aussi près de la pompe que possible.Le corps de pompe et le carter du moteur doivent être remplis d'huile filtrée propre. Il faut pour cela utiliser le point le plus haut, qui sert généralement pour le tuyau de récupération des fuites.

4.7.³ Remplissage d'un système haute pression au moyen d'un dispositif de rem-

plissage spécial
La meilleure manière de remplir un système à circuit fermé moteur/pompe consiste à utiliser un dispositif de remplissage permettant de remplir l'ensemble du système sous pression (en interne). Le dispositif de remplissage se compose d'une pompe à engrenages caractérisée par un refoulement de 5 à 6 l/min., d'une valve de limitation de pression (réglée sur 20 bars) et d'un filtre fin de 10 microns absolus. Le dispositif de remplissage doit être raccordé au raccordement manomètre de la pression d'alimentation. Raccordez les conduites de purge aux conduites du manomètre de l'orifice haute pression et reliez-les au réservoir. Activez le dispositif de remplissage et laissez-le fonctionner jusqu'à ce que l'huile sortant des deux raccordements manomètres des orifices haute pression soit claire et exempte de bulles d'air. Démontez le dispositif de remplissage et les conduites de purge et montez des raccords de mesure ou des manomètres sur les orifices. Contrôlez le niveau d'huile du réservoir et complétez éventuellement avec de l'huile propre filtrée.

4.7.4 Première phase de démarrage d'un système à circuit fermé moteur/pompe
Pendant la première phase de démarrage, le système à circuit fermé moteur/pompe doit fonctionner avec une charge aussi faible que possible afin d'évacuer l'air présent dans les filtres, les tuyaux, le corps de pompe et le carter du moteur.
Si vous n'utilisez pas de dispositif de remplissage, procédez comme suit :

Phase 1 :
La pompe à pistons réglable doit se trouver en position neutre. Activez la source d'entraînement en maintenant le régime aussi bas que possible pendant env. 10 à 15 secondes. Désactivez ensuite la source d'entraînement pendant 2 à 3 minutes afin de stabiliser le débit d'huile pour que l'air éventuellement présent puisse s'échapper. Répétez l'opération au moins 5 fois. Pendant la procédure, contrôlez en permanence le niveau d'huile dans le réservoir et les fuites éventuelles. La pression d'alimentation doit arriver à la valeur réglée, qui se situe généralement autour de 20 à 30 bars. Si la pression d'alimentation n'atteint pas cette valeur, interrompez immédiatement la phase de démarrage et vérifiez une nouvelle fois que le raccordement d'aspiration est correctement purgé, qu'il n'y a pas de poche d'air et que le tuyau d'aspiration peut fonctionner librement. Lorsque tous ces points ont été contrôlés, répétez une nouvelle fois la procédure jusqu'à ce que la pression d'alimentation ait atteint la valeur adéquate.

Phase 2 :
Faites fonctionner la source d'entraînement en adoptant un régime légèrement plus élevé. Inclinez la pompe très lentement jusqu'à 1/4 de la cylindrée totale et laissez-la dans cette position pendant au moins 30 secondes. Replacez la pompe en position neutre, puis inclinez-la très lentement dans l'autre direction jusqu'à 1/4 de la cylindrée totale. Laissez-la dans cette position pendant au moins 30 secondes et remettez-la à nouveau en position neutre. Pendant cette procédure, surveillez le manomètre de la pression d'alimentation, qui doit rester stable sur la valeur réglée. Les manomètres des orifices haute pression doivent également indiquer une valeur stable en fonction de la charge. Le manomètre du tuyau de retour du moteur doit indiquer une valeur quasi égale à celle de la pression d'alimentation. Répétez la procédure jusqu'à ce que l'huile de décharge/rinçage soit claire et exempte de bulles d'air.
Si vous utilisez un dispositif de remplissage spécial, la phase ci-dessus peut être mise en œuvre plus rapidement en respectant un temps de repos de 1 minute. La phase 2 doit être mise en œuvre de la même manière.

4.7.5 Purge résiduelle et mise à l'essai
Lorsque la première phase de démarrage a été menée à bien, le système peut être porté à température afin d'évacuer l'air résiduel. L'opération peut être réalisée en augmentant progressivement le régime et la charge. Avant la mise à l'essai, vérifiez (le cas échéant) le bon fonctionnement des freins à disques multiples ou des freins de maintien commandés par la pression d'alimentation ou par un dispositif externe pour garantir une intervention efficace en cas d'urgence. Augmentez la charge progressivement en surveillant les manomètres en permanence. La sécurité ne peut jamais être négligée ! Enfin, assurez-vous que la pression de travail maximale corresponde aux valeurs exigées et/ou indiquées, car le choix des composants a été fait en rapport avec la pression. Tout dépassement de la pression prédéfinie peut provoquer de graves dégâts.

4.7.6 Responsabilité
Avant qu'un nouveau système puisse être opérationnel au sein du processus de travail (en particulier avec les prototypes), il est conseillé de l'évaluer dans son intégralité au cours d'une procédure de mise à l'essai reproduisant les conditions réelles d'utilisation, y compris les plus extrêmes. Cette opération est nécessaire pour pouvoir faire appel à la garantie par la suite en cas de dommages. L'évaluation doit être exécutée par des techniciens spécialisés compétents au moyen d'appareils de mesure électroniques. Pendant la mesure, les valeurs doivent être comparées aux données des différents composants fournies par le fabricant. Les valeurs à mesurer sont les suivantes : la pression de travail nominale, **la pression de travail maximale**, la pression de pointe, la pression d'alimentation, le débit d'huile, les vitesses de réaction de la pompe et des commandes du moteur. Le système n'est homologué et couvert par la garantie qu'à condition que ces données aient été mesurées et imprimées par un module relié aux appareils de mesure électroniques. Si la procédure n'est pas respectée, la responsabilité du système incombe exclusivement à l'utilisateur final. Les demandes d'intervention de la garantie sont tranchées par Kramp Groep B.V. de manière définitive et sans possibilité de réclamation.

5.0 Entretien
Chaque machine équipée d'un système hydraulique, qu'elle soit mobile ou stationnaire, est munie d'un manuel d'utilisation et d'une déclaration « CE » de conformité. Les instructions d'entretien sont essentielles. Pour pouvoir exécuter un entretien

correct, l'utilisateur final doit savoir comment s'y prendre. La transmission de ces connaissances incombe au fabricant de la machine.

5.1 Entretien préventif

L'inspection régulière du système hydraulique est importante sur le plan économique dans la mesure où les coûts associés à un arrêt dû à un manque d'entretien sont pratiquement toujours plus élevés. Une inspection planifiée, menée à un moment déterminé après un certain nombre d'heures de fonctionnement et axée sur le contrôle préventif des pièces essentielles, peut aider à prévenir des temps d'arrêt et de coûteuses réparations. Pour éviter d'oublier certaines pièces, il peut par exemple être utile de suivre le trajet de l'huile en commençant par le réservoir.

5.2 Entretien périodique

La première révision doit être réalisée après 100 heures de fonctionnement à compter de la mise en service. Les filtres doivent être remplacés et l'huile doit être contrôlée dans tous les cas. L'ensemble de l'installation doit ensuite être examiné attentivement. Vous pouvez suivre les points ci-dessous :

- Après la première révision, un gros entretien doit être effectué après 300 heures de fonctionnement, puis par la suite toutes les 500 heures de fonctionnement ou plus tôt en fonction de la charge et des conditions d'utilisation mais au minimum une fois par an. La fréquence des révisions est déterminée par la charge et par les influences extérieures.
- Lors du gros entretien, l'huile et les filtres doivent être remplacés. Pour l'huile, vous pouvez éventuellement prolonger le délai en la faisant analyser par une société spécialisée. Voir aussi 4.2.1.

Pour un entretien optimal, les points ci-dessous doivent également être respectés.

5.2.¹ Réservoir

Le niveau d'huile doit être correct et l'huile utilisée doit correspondre à la qualité et à la viscosité indiquées. Pour les installations plus grandes, il est intéressant de faire analyser un échantillon d'huile. Des sociétés indépendantes spécialisées peuvent indiquer si l'huile doit être remplacée ou si la machine peut encore fonctionner en l'état jusqu'à l'entretien périodique suivant. Les tests pratiqués sur l'huile portent notamment sur le taux d'acidité, la viscosité et le degré d'encrassement. Pour éviter une analyse coûteuse, vous pouvez pratiquer une inspection visuelle bien que ce contrôle soit très peu fiable. Il est possible de parvenir à une conclusion approximative sur la base de l'odeur (odeur d'acide ou de brûlé), de la couleur (jaune ou laiteuse) et de la saleté de l'huile.
La marque et la qualité de l'huile utilisée doivent rester identiques lors de chaque remplissage ou vidange. Sauf autorisation écrite du fournisseur d'huile, il ne faut jamais mélanger des marques et des qualités différentes.

5.2.² Tuyau d'aspiration

Le tuyau d'aspiration doit être inspecté pour exclure la présence de dégradations et de parties saillantes provenant de l'insert en acier du flexible. Les raccords vissés doivent être contrôlés et serrés si nécessaire.
Les flexibles en plastique ou en caoutchouc sans insert en acier doivent être contrôlés encore plus attentivement car ils peuvent se déformer sous l'effet de la température de l'huile et de la puissance d'aspiration de la pompe, ce qui risque de réduire la section de passage vers la pompe.

5.2.³ Pompe

La pompe doit être contrôlée pour exclure les fuites le long de l'arbre de pompe et les fuites externes le long des régulateurs ou des couvercles et au niveau des conduites montées. Dans ce contexte, recherchez toute trace d'huile dans l'environnement direct de la pompe (par ex. éclaboussures sur le sol ou sur les pièces du châssis). Contrôlez l'accouplement débrayable : vérifiez les dommages éventuels au niveau des étoiles synthétiques, le jeu au niveau des paliers de montage ou des arbres de transmission à cardan, la tension de la courroie trapézoïdale, etc.
Les différents circuits côté refoulement doivent être contrôlés individuellement en suivant le trajet de l'huile. Soyez également attentif aux fuites au niveau des raccords vissés et aux modifications des bruits, qui peuvent être liées au fonctionnement des roulements.

5.2.⁴ Flexibles et conduites

Inspectez les canalisations pour exclure toute fuite ou tout endommagement et contrôlez l'intégrité et la fixation des colliers. Vérifiez également l'usure des conduites au niveau des colliers de guidage et veillez à ce que les conduites puissent se positionner librement. Les flexibles doivent être contrôlés minutieusement pour détecter les déformations et dégâts éventuels. Soyez également attentif à la corrosion. Les flexibles en caoutchouc et en plastique doivent être remplacés après six ans par des flexibles similaires (recommandation de l'union des assurances contre les accidents industriels, zh 1/74 et recommandation selon la norme DIN-20066). Les flexibles non montés présents en stock peuvent être utilisés jusqu'à quatre ans après la date de fabrication. Les flexibles montés ne peuvent être utilisés que jusqu'à deux ans. Le montage de flexibles inadéquats ou trop vieux peut engendrer des situations dangereuses et porter gravement atteinte à l'environnement et à la machine.

5.2.⁵ Filtres

En présence d'indicateurs, le contrôle du colmatage des filtres peut s'effectuer assez facilement. S'il n'y a pas d'indicateurs, les filtres peuvent être inspectés visuellement. Éventuellement, un avis spécialisé peut permettre de déterminer l'état de certaines parties. Remplacez toujours les filtres en même temps que l'huile et assurez-vous d'utiliser la finesse de filtration appropriée. Contrôlez aussi régulièrement les filtres d'aération du réservoir en raison des possibilités de dépression ou de

surpression.

5.2.[6] Refroidisseur
Inspectez régulièrement le radiateur du refroidisseur pour exclure la présence d'impuretés et éviter une perte de capacité de refroidissement. Nettoyez le refroidisseur à l'air comprimé contre la direction de l'air en fonction. N'utilisez jamais de nettoyeur à vapeur pour éviter tout risque d'endommagement. Si l'agent réfrigérant est un liquide de refroidissement, l'échangeur thermique ne nécessite en principe aucun entretien. Remplacez le liquide selon les instructions du fournisseur. Sauf autorisation du fournisseur, ne mélangez jamais des liquides de marques ou de compositions différentes. Si l'agent réfrigérant est de l'eau de distribution ou de l'eau souterraine, inspectez régulièrement le refroidisseur pour exclure la présence de dépôts de calcaire, de manganèse, etc. Les impuretés internes entraînent une baisse importante de la capacité de refroidissement.

5.2.[7] Valves intermédiaires et à superposer
Les valves intermédiaires et à superposer (valves d'équilibrage, valves de transition, clapets anti-retour pilotés, etc.) doivent être contrôlées visuellement pour exclure la présence de fuites et de dégâts éventuels ; en cas de doute, elles doivent être démontées, contrôlées et remplacées si nécessaire. Lors du démontage, veillez à ce que la valve ne soit plus soumise à aucune charge, qu'il s'agisse de la pression d'huile ou d'une charge externe. Attention aux situations incontrôlables!

5.2.[8] Vérins
Inspectez les vérins pour exclure la présence de fuites le long du ou des joints au niveau de la tige et remplacez les joints préventivement si nécessaire. Contrôlez également l'endommagement éventuel de la tige (griffes et usure). En cas de doute, informez-vous sur les mesures à prendre auprès de spécialistes. Vérifiez la fixation du vérin, en particulier au niveau de l'œillet articulé et des têtes sphériques. Contrôlez la position des flexibles sur le vérin (points d'usure) et assurez-vous qu'ils ne font l'objet d'aucune tension. Lors du démontage, veillez à ce que le cylindre ne soit plus soumis à aucune charge. Tenez compte des valves d'équilibrage et des clapets anti-retour pilotés. Verrouillez la partie mécanique pour éviter les situations incontrôlables.

5.2.[9] Boîtiers d'engrenages
Contrôlez régulièrement le niveau d'huile au moyen du verre-regard ou de la jauge. Respectez le même intervalle de vidange que pour l'huile hydraulique. Laissez l'huile s'écouler à chaud et soyez attentif aux différents points de vidange le cas échéant. Assurez-vous également que le filtre de purge monté par défaut sur la boîtier d'engrenages soit bien ouvert et nettoyez-le à l'aide d'un nettoyant liquide si nécessaire. La marque et la qualité de l'huile utilisée doivent rester identiques lors de chaque remplissage ou vidange. Sauf autorisation écrite du fournisseur d'huile, il ne faut jamais mélanger des marques et/ou des compositions différentes.

5.2.[10] Accumulateurs
En cas de doute, la pression d'azote peut être contrôlée à l'aide d'un instrument spécial. **Avant de toucher à un accumulateur, il convient de respecter certaines règles de sécurité.** L'accumulateur doit toujours être totalement dépressurisé côté huile. Ouvrez le robinet de by pass pour que la pression puisse passer vers le réservoir. Il est obligatoire d'utiliser un tel robinet ! Ne rechargez **jamais** un accumulateur avec de l'oxygène ou de l'air comprimé car il existe un risque d'explosion !!! Rechargez-le uniquement avec de **l'azote**. Ne remplissez jamais un accumulateur au-delà de la pression de remplissage maximale autorisée. La pression de remplissage doit être gravée sur l'accumulateur, ainsi que la pression de travail maximale autorisée. Tout dépassement de l'une de ces deux valeurs implique un danger d'explosion.

5.3.[11] Planification
Planifiez les inspections d'entretien préventif longtemps à l'avance, éventuellement de commun accord avec les fournisseurs. Veillez à disposer de collaborateurs qualifiés pour l'exécution des inspections. En cas de doute, embauchez du personnel. Essayez de tenir compte des saisons, des pics de travail, des week-ends et des vacances. Tenez compte de l'approvisionnement en pièces détachées et assurez-vous que les pièces essentielles sont disponibles dans le stock.

6.0 Huile hydraulique
6.1 Choix de l'huile
La fonction principale de l'huile utilisée dans le système est la transmission d'énergie, mais également la lubrification des composants. De plus, l'huile doit aussi être en mesure d'éliminer les impuretés, les particules d'usure et la chaleur.

Propriétés requises :
- Bonnes propriétés de lubrification
- Bonne capacité d'absorption des impuretés
- Viscosité adaptée à l'application
- Bon dope anti-mousse
- Bonne capacité de séparation d'air
- Bonne capacité hydrofuge

Le choix définitif est déterminé par les conditions d'utilisation et s'opère parmi trois types de base :
- huile minérale (le type le plus courant)
- huile synthétique

- huile biologique

Lorsque l'on utilise de l'huile synthétique, il faut surtout vérifier si le produit est fabriqué à base d'ester de phosphate, qui exige des joints spéciaux. L'huile biologique fait l'objet de conditions d'utilisation spécifiques car elle peut être fortement hygroscopique (= elle retient l'humidité) et peut avoir une courte durée de vie selon les circonstances.
Le choix définitif doit être posé de commun accord avec le fournisseur d'huile et le fournisseur du groupe hydraulique. Une fois l'huile choisie, le type et la marque doivent être clairement indiqués sur le groupe. Par ailleurs, l'utilisateur final doit en avoir connaissance car les différents types et marques ne peuvent pas être mélangés inconsidérément. En cas de mélange de plusieurs types et/ou marques, les différents dopes utilisés par les marques risquent de réagir entre eux et de compromettre les propriétés de l'huile. Si vous avez un doute, veuillez consulter votre fournisseur d'huile.
Dans des conditions de fonctionnement normales (38-50 °C), la viscosité doit se situer à 32 cSt pour les pompes à engrenages et les pompes à pistons. En cas de conditions extrêmes, il est préférable de demander conseil à votre fournisseur au préalable.

6.2 Propriétés déterminantes pour le choix de l'huile hydraulique

Les propriétés suivantes jouent un rôle important dans le choix de l'huile hydraulique :

- Viscosité
- Indice de viscosité (VI) et/ou classe de viscosité (VG) (visc. à 40 °C)
- Point d'écoulement

Les propriétés de l'huile hydraulique doivent être adaptées aux spécificités et à l'environnement de chaque application.

6.2.¹ Viscosité

On dit d'une huile hydraulique qu'elle a une faible viscosité lorsqu'elle est très liquide et a une viscosité élevée lorsqu'elle est épaisse. La viscosité évolue en fonction de la température : elle diminue lorsque la température monte et augmente lorsque la température baisse. Les installations hydrauliques subissent des variations de température extrêmes, en particulier dans les véhicules mobiles. La plage de viscosité est donc essentielle. L'huile hydraulique doit être suffisamment liquide pour circuler sans résistance excessive dans les filtres, les tuyaux d'aspiration, les tuyaux de retour et les différents composants. D'autre part, elle ne doit pas être trop liquide sinon le film d'huile (lubrifiant) risque de s'interrompre, ce qui peut provoquer des dommages mécaniques internes.

6.2.² Indice de viscosité – classe de viscosité

L'indice de viscosité est exprimé par un nombre qui donne des informations sur la manière dont l'huile hydraulique va se comporter face aux changements de température. Les diagrammes température/viscosité indiquent la plage de température d'utilisation de l'huile selon l'indice de viscosité. La plage de température est limitée par un indice de viscosité maximal et un indice de viscosité minimal. La plupart des huiles hydrauliques possèdent un VI entre 90 et 110. Les huiles hydrauliques dont le VI est supérieur à 110 mais compris entre 130 et 200 sont peu sensibles aux variations de température. Elles se caractérisent par de bonnes propriétés de démarrage et des pertes de puissance minimales à basse température. À haute température, on peut utiliser une huile hydraulique dotée d'un indice de viscosité élevé afin d'obtenir une bonne étanchéité et une usure moindre. La résistance élevée des huiles hydrauliques à haut indice de viscosité permet de prévenir les dommages et les pannes, de réduire les coûts opérationnels et de prolonger la durée de vie de l'installation.

6.2.³ Point d'écoulement

Les huiles hydrauliques restent liquides lorsque la température est basse et que le point d'écoulement est atteint. La température de fonctionnement minimale au démarrage de l'installation doit être largement supérieure à la température d'écoulement ; de plus, la viscosité minimale de départ doit correspondre aux prescriptions du fabricant de la pompe. On peut donc en déduire la température de démarrage minimale de l'installation.

6.3 Conditions d'utilisation de l'huile hydraulique

L'huile hydraulique doit être exempte d'impuretés, qui peuvent avoir un impact défavorable sur le fonctionnement, la durée de vie ou la fiabilité du système.

6.3.¹ Sources de pollution

Sources de pollution et conséquences :

Source de pollution	Conséquence
Air	Cavitation / Combustion due à l'« effet diesel » / Compressibilité de l'huile / Production de bruit accrue
Eau	Vieillissement accéléré de l'huile / L'huile mousse plus rapidement / Diminution des propriétés lubrifiantes
Température trop basse	Augmentation de la viscosité, risque de cavitation, résistance accrue dans les conduites et les valves, ralentissement dans les valves de commande, baisse du rendement, perte de pression élevée dans les filtres, avec pour conséquence l'ouverture des valves by pass ou la déchirure des éléments de filtration

Température trop haute	Diminution de la viscosité, vieillissement accéléré de l'huile, épaisseur du film lubrifiant non garantie, augmentation des fuites internes, baisse du rendement, perte des propriétés et des fonctions des joints d'étanchéité
Impuretés	Usure extrême des composants / Obstruction des étranglements Augmentation des pertes d'énergie en raison de l'accroissement des fuites internes Baisse ou perte totale des propriétés de commande des valves

6.3.² Valeur de filtration

Le degré de filtration d'un filtre est exprimé par la valeur ßx. Plus ce chiffre est élevé, plus la filtration est de qualité. La valeur ßx est convertie en un degré d'efficacité exprimé en %. Cette méthode est généralement admise dans le secteur. En pratique, la valeur acceptée est de ßx 75.

6.3.³ Finesse de filtration

En définitive, la finesse de filtration et le matériau du filtre déterminent la classe de pureté, qui doit être suffisante pour correspondre à la valeur ßx 75. Les éléments de filtration sont généralement en papier ou en fibre de verre, qui satisfait à presque toutes les exigences.

	Degré de pureté recommandé		Finesse de filtration	Élément de filtration
Application	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Fibre de verre (A) Papier (P)
-Systèmes d'asservissement / -Systèmes haute pression / -Presses d'injection	15/11	4 - 6	6	A06
-Valves proportionnelles -Hydraulique industrielle	16/13	7 - 8	10	A10
-Hydraulique mobile / -Construction mécanique générale / -Systèmes moyenne pression	18/14	8 - 9	16	A10
-Systèmes basse pression / -Industrie lourde / -Hydraulique à eau	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Mesures de sécurité et d'hygiène en cas d'utilisation d'huile hydraulique

Les membres du personnel chargés d'effectuer des travaux sur les installations utilisant de l'huile hydraulique, de l'huile de lubrification, de la graisse ou des conservateurs doivent respecter les règles suivantes :

- Évitez tout contact prolongé du liquide avec la peau. En cas de contact, nettoyez soigneusement la peau. Portez des vêtements ne portant aucune trace de liquide. Soyez également attentif à ne pas contaminer la nourriture et les boissons pendant les travaux.

  - Évitez tout contact entre la peau et les liquides à plus de 60 °C ou les pièces de machines chaudes.
  - Évitez le contact avec les yeux. En cas de contact, rincez abondamment à l'eau et consultez un médecin.
  - L'entreposage du liquide doit être effectué conformément aux recommandations officielles. Veillez à la présence d'extincteurs et de sorties de secours.
- En cas de risque d'incendie, il peut être utile d'envisager l'utilisation d'un liquide peu inflammable.
- Nettoyez directement les taches de liquide pour éviter tout risque de glissade.
- Les liquides ne peuvent pas être déversés dans le sol ou l'eau de surface.
- Les sols en béton doivent être étanches.
- Confiez l'enlèvement et le recyclage des liquides usés à des entreprises spécialisées.
- Ne tentez jamais d'arrêter les fuites avec les mains.

6.3.⁵ Entreposage

L'entreposage du liquide hydraulique doit s'effectuer dans des locaux répondant aux normes légales. En raison des problèmes de formation de condensation, la température doit être maintenue à un niveau aussi constant que possible. Veillez également à ce que le stock ait un débit suffisant. Refermez les fûts entamés pour éviter tout risque de pollution et de condensation.

7.0 Fourniture des pièces détachées

Comme les installations mécaniques, les installations hydrauliques sont soumises à l'usure. Kramp Groep B.V. dispose d'un entrepôt bien équipé pour les pièces détachées standard. Toutefois, il peut arriver que nous ne soyons pas en mesure de vous aider directement. Pour éviter un arrêt coûteux, il est recommandé de conserver certaines pièces essentielles en stock, en particulier lorsque l'installation comprend des composants uniques ou difficilement interchangeables avec d'autres éléments

(cylindres, moteurs et pompes réglables, valves proportionnelles, commandes électroniques, etc.).

Pour la commande de vos pièces de réserve, utilisez la liste des pièces et le schéma hydraulique joint le cas échéant. Mentionnez toujours la marque, le numéro du modèle, voire le numéro d'identification. Sur demande, nous vous remettrons une offre relative aux pièces de réserve qu'Kramp Groep B.V. vous conseille d'avoir toujours en stock. En cas de doute, n'hésitez pas à contacter notre service commercial technique pour avis.

8 Pannes

Malgré tout le soin que nous avons apporté à votre installation et même si vous avez respecté les instructions d'entretien, des pannes peuvent se produire. Le diagnostic des pannes doit être confié à des techniciens qualifiés spécialisés. Au besoin, notre service commercial technique ou notre service après-vente peut vous offrir une aide technique. Avant de commencer le diagnostic, il convient tout d'abord de bien réfléchir et de se familiariser avec le système hydraulique.

Le diagnostic des pannes doit s'effectuer de manière logique et systématique. En règle générale, il est recommandé de commencer par le réservoir.

1. Le niveau d'huile est-il bon ?
2. L'état des filtres est-il bon ?
3. La pression, le débit d'huile et le sens d'écoulement correspondent-ils aux indications ?
4. La température de l'huile est-elle correcte (viscosité) ?
5. Y a-t-il des vibrations ou du bruit (cavitation/air) ?
6. Le circuit de courant est-il bon ?
7. La commande de secours fonctionne-t-elle ?
8. Le problème est-il apparu progressivement ou subitement ?
9. Y a-t-il eu des modifications récemment ?
10. Etc.

Lorsqu'un composant défectueux est localisé, l'espace environnant doit être soigneusement nettoyé avant tout remplacement ou toute réparation. Recherchez également l'origine de la panne pour déterminer pourquoi et comment la pièce a posé problème. Soyez attentif aux pièces cassées (où sont-elles ?) et retrouvez-les pour éviter les risques de dommages consécutifs. Ne démontez jamais les composants hydrauliques en plein air ; faites-le ou faites-le faire dans un atelier spécial bien équipé. En cas de dommages graves, prenez contact avec Kramp Groep B.V. pour obtenir un avis spécialisé (par ex. perte totale des moteurs, cylindres ou pompes hydrauliques). Dans bon nombre de ces cas, le système devra être rincé et nettoyé intégralement.

Vous trouverez ci-dessous une liste des problèmes possibles avec une indication des causes et solutions.

8.1 L'installation fait trop de bruit (la pompe cavite, l'aspiration est difficile)

CAUSES	SOLUTIONS
Le tuyau ou le filtre d'aspiration est bouché.	Éliminez l'obstruction ou nettoyez ou remplacez l'élément.
Le tuyau d'aspiration est trop étroit.	Remplacez le tuyau d'aspiration par un tuyau plus large.
Il y a trop de coudes dans le tuyau d'aspiration.	Réduisez le nombre de coudes ou optez pour une section de passage plus grande.
Le fluide est trop froid.	Réchauffez le fluide au moyen d'un élément de chauffage.
La pompe d'alimentation se bloque.	Réparez ou remplacez la pompe d'alimentation.
Le réservoir ne « respire » pas.	Montez un filtre d'aération.
Le fluide a une trop haute viscosité.	Remplacez l'huile et optez pour un type d'huile avec une viscosité plus faible.

8.2 Il y a de l'air dans l'huile

CAUSES	SOLUTIONS
Le niveau d'huile du réservoir est trop bas.	Remplissez le réservoir jusqu'au niveau adéquat.
L'extrémité du tuyau de retour est plus haute que le niveau d'huile du réservoir.	Prolongez le tuyau de retour pour qu'il arrive sous le niveau d'huile.
L'extrémité du tuyau de retour est trop proche du tuyau d'aspiration.	Placez les tuyaux de retour et d'aspiration aussi loin que possible l'un de l'autre.
Les joints des arbres laissent passer l'air.	Remplacez les joints.

Les raccords du tuyau d'aspiration laissent passer l'air.	Serrez la canalisation ou remplacez les raccords.
Le flexible d'aspiration est poreux.	Remplacez le tuyau d'aspiration.

8.3 Vibrations mécaniques

CAUSES	SOLUTIONS
Les conduites se touchent et vibrent.	Améliorez la tuyauterie.
Les accouplements d'axes ne sont pas alignés ou bloqués.	Alignez les accouplements et bloquez-les.
La soupape de sécurité vibre car : - Usure. - Mauvais réglage. - La charge de la machine est trop importante et l'huile décharge.	Remplacez la soupape. Contrôlez le réglage. Réduisez la charge ou voyez si la pression peut être augmentée.
La pompe est usée ou endommagée.	Réparez ou remplacez la pompe.
Le moteur hydraulique est usé ou endommagé.	Réparez ou remplacez le moteur hydraulique.

8.4 La pompe ne libère pas suffisamment d'huile et/ou n'atteint pas la pression requise

CAUSES	SOLUTIONS
Le sens de rotation du moteur d'entraînement est incorrect.	Modifiez le sens de rotation.
Il y a de l'air dans le système.	Voir chapitre 3.

8.5 La température du système est trop élevée et provoque des fuites

CAUSES	SOLUTIONS
La viscosité de l'huile est trop faible.	Remplacez l'huile par un type adapté (voir chapitre 5).
Le refroidissement est défectueux en raison du mauvais réglage du système de refroidissement, de l'encrassement du refroidisseur ou de la taille insuffisante du refroidisseur.	Assurez-vous qu'une quantité suffisante de fluide de refroidissement circule, nettoyez le refroidisseur, réajustez le système de refroidissement ou montez un refroidisseur plus gros.
La soupape de sécurité est réglée trop bas.	Réajustez la soupape de sécurité (selon les instructions).
En mode de veille, l'huile ne circule pas sans pression.	Contrôlez la position veille de la valve, il peut y avoir une panne de courant.
Il y a trop de fuites en raison de l'usure de la pompe, des distributeurs, des cylindres ou des moteurs hydrauliques.	Contrôlez, réparez ou remplacez les pièces usées et localisez les fuites.

8.6 Le régime de la pompe est incorrect

CAUSES	SOLUTIONS
L'accouplement glisse.	Bloquez ou réparez l'accouplement.
Le moteur d'entraînement est défectueux ou trop petit.	Réparez le moteur d'entraînement ou placez-en un plus gros.

8.7 Il y a des fuites depuis le côté haute pression vers le côté basse pression

CAUSES	SOLUTIONS
L'encrassement du système est tel que les clapets de sécurité, les valves de décharge ou d'autres composants restent ouverts.	Démontez, nettoyez et remontez la valve ou le clapet et vérifiez si l'huile du système doit être vidangée ou si le système doit être rincé.

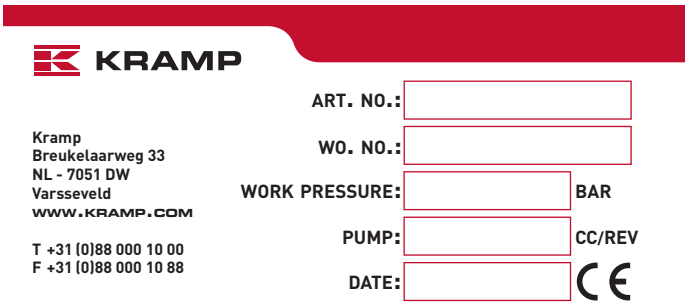
8.8 Panne de la pompe d'alimentation dans les systèmes fermés

CAUSES	SOLUTIONS
La pompe est endommagée, l'entraînement est défectueux, les valves sont endommagées ou encrassées, la viscosité est inadaptée, le filtre d'alimentation est colmaté.	Réparez ou remplacez la pompe, l'entraînement ou les valves, remplacez l'huile par un type correspondant aux instructions et aux conditions d'utilisation, nettoyez ou remplacez l'élément filtrant (voir aussi chapitre 4).

9.0 Données techniques

Dans la farde en plastique vous trouverez :
1. Déclaration d'achat d'un groupe hydraulique
2. Plan

10 Données plaque signalétique



Localisation de la plaque signalétique : sur le côté du réservoir

Ne jamais retirer la plaque signalétique

Toute reproduction et/ou publication, même partielle, de ce document par impression, photocopie, microfilm ou quelque autre procédé qu'il soit, est soumise impérativement à l'autorisation écrite préalable d'Kramp Groep B.V..

KRAMP

11.0 Déclaration CE de conformité

Déclaration CE de conformité pour les machines
(Directive 98/37/CE, Annexe IIA)

Par la présente

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website : www.kramp.com

déclare que la machine mentionnée ci-après répond aux exigences de la Directive sur les machines et aux exigences des autres Directives et Normes ci-après désignées.

Machine :
Groupe hydraulique
Modèles : MPP, PP et UNTH

Destination
Le groupe hydraulique doit être utilisé à la production d'énergie hydraulique (pression et flux). L'énergie hydraulique est transportée vers un ou plusieurs activateurs (moteurs, cylindres, etc) en raccordant des tuyaux et/ou canalisations au groupe. La commande des activateurs peut être réalisée à l'aide d'un ou plusieurs distributeurs.

Directives CE appliquées :
Directive machine (98/37/CE et 2006/42/CE)
Directive basse tension (2006/95/CE)
Directive CEM (2004/108/CE)

Normes appliquées :

EN 982 : 1996	Exigences de sécurité pour les groupes hydraulique
EN 12100-1:2003 :	Sécurité des machines -- Notions fondamentales, principes généraux de conception -- Partie 1: Terminologie de base, méthodologie
EN 12100-2:2003 :	Sécurité des machines -- Notions fondamentales, principes généraux de conception -- Partie 2 : Principes techniques
EN 13849-1:2007 :	Sécurité des machines – Systèmes de commande avec fonction de sécurité
EN 13857-2008 :	Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses
EN 14121-1:2007 :	Sécurité des machines. Principes d'appréciation du risque
EN 60204-1:2006 :	Sécurité des machines – Equipement électrique des machines - Partie A exigences générales
EN 61000-6-4:2001	CEM norme d'émission de l'industrie
EN 61000-6-2:2001	CEM norme d'immunité de l'industrie

Varsseveld, le 5 mars 2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, overeenkomsten, opdrachten, alsook op de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de totstandkoming daarvan, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden Kramp Groep". Op uw (inkoop)bestel wijzen wij ons wordt u kosteloos een exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn voorts gedeponeerd en ondertekend ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 2006/43.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com

Inhoudsopgave

1.0	**Inleiding**	**56**
1.1	Gebruikersdoel van het hydraulische aggregaat	
1.2	Bedieningseisen	
1.3	Emissiegegevens	
1.4	Leveranciergegevens	
1.5	Garantie	
2.0	**Apparaatomschrijving**	**57**
2.1	Toepassing	
2.2	Niet toegestaan gebruik	
2.3	Accessoires	
2.4	Veiligheidsfunctie	
3.0	**Veiligheid**	**58**
3.1	Algemene veiligheidsvoorschriften	
3.2	Veiligheidsvoorschriften bij transport	
3.3	Veiligheidsvoorschriften bij inbedrijfstelling	
3.4	Veiligheidsvoorschriften bij bediening	
3.5	Veiligheidsvoorschriften bij onderhoud en reparatie	
3.6	Veiligheidspictogrammen	
3.7	Beschermingsmiddelen	
4.0	**In bedrijfstelling**	**60**
4.1	Ontwikkeling en onderzoek	
4.2	Installeren en assembleren	
4.3	Dimensionering van slangen en leidingen	
4.4	Uitvoerenden	
4.5	**Hydraulisch systeem afvullen**	
4.5.1	Het reservoir	
4.5.2	Zuigfilters	
4.5.3	Tandwielpompen	
4.5.4	Plunjerpompen en schottenpompen	
4.5.5	Cilinders	
4.5.6	Tandwielkasten	
4.6	**Opstarten open kringloop systeem**	
4.6.1	Elektrisch	
4.6.2	Hydraulisch	
4.6.3	Draairichting van de pomp	
4.6.4	Eerste aanloopfase	
4.6.5	Afstellen veiligheidsventiel	
4.6.6	Afstellen terugregeldruk verstelbare pomp	
4.6.7	Eerste proefdraai	
4.6.8	Afstellen balanceerventielen	
4.6.9	Afstellen parameters	
4.7	**Opstarten gesloten kringloopsysteem**	
4.7.1	Voorbereidende werkzaamheden	
4.7.2	Afvullen en ontluchten componenten	
4.7.3	Hogedruk systeem afvullen met speciaal vulaggregaat	
4.7.4	Eerste aanloopfase van gesloten pomp-motor combinatie	
4.7.5	Restontluchting en proefdraaien	
4.7.6	Systeem verantwoording	
5.0	**Onderhoud**	**64**
5.1	Preventief onderhoud	
5.2	**Periodiek onderhoud**	
5.2.1	Het reservoir	
5.2.2	De zuigleiding	
5.2.3	Pompen	
5.2.4	Slangen en leidingwerk	
5.2.5	Filters	
5.2.6	Koeler	
5.2.7	Tussen- en opbouwventielen Tussen- en opbouwventielen	
5.2.8	Cilinders	
5.2.9	Tandwielkasten	
5.2.10	Accumulatoren	
5.2.11	Planning	
6.0	**Hydraulische olie**	**66**
6.1	Oliekeuze	
6.2	**Eigenschappen die de hydraulische olie keuze bepalen**	
6.2.1	Viscositeit	
6.2.2	Viscositeitsindex – viscositeitsklasse	
6.2.3	Pourpoint	
6.3	**Toepassingsvoorwaarden van hydraulische olie**	
6.3.1	Vervuilingsbronnen	
6.3.2	Filtratiewaarde	
6.3.3	Filterfijnheid	
6.3.4	Veiligheids- en gezondheidsmaatregelen bij gebruik van hydraulische olie	
6.3.5	Opslag	
7.0	**Onderdelen voorziening**	**68**
8.0	**Storingen**	**68**
8.1	Installatie maakt te veel lawaai (Pomp caviteert, zuigt moeilijk aan)	
8.2	Lucht in olie	
8.3	Mechanische vibraties	
8.4	Pomp levert niet voldoende olie en/of komt niet op druk	
8.5	Te hoge temperatuur in het systeem waardoor lekkage ontstaat	
8.6	Toerental van de pomp is niet juist	
8.7	Lekkage van de hoge druk- naar de lage drukzijde van het systeem	
8.8	Storing aan de voedingspomp bij gesloten systemen	
9.0	**Technische gegevens**	**71**
9.1	Afname rapport	
9.2	Schema	
10.0	**Gegevens typeplaatje**	**71**
11.0	**EG-verklaring van overeenstemming**	**72**

1.0 Inleiding

Hartelijk dank dat u gekozen heeft voor een hydraulisch aggregaat (hierna ook genoemd: aggregaat of product|) geproduceerd door Kramp Groep B.V.. Deze handleiding beschrijft de aggregaattypen MPP, PP en UNTH. In deze handleiding staat belangrijke informatie voor een goede en veilige bediening van de producten.

Een werkgever is verplicht zijn personeel op te leiden en te certificeren voor het werken met machines (Arbobesluit Hoofdstuk 7).

Lees deze handleiding nauwkeurig door alvorens u het hydraulisch aggregaat gaat installeren en/of in gebruik gaat nemen. Bewaar deze handleiding, zodat u de hierin vermelde instructies en veiligheidsvoorschriften te allen tijde kunt raadplegen.

Bij het hydraulische aggregaat dient tevens een hydraulisch schema te worden meegeleverd.
Heeft u vragen of opmerkingen, dan kunt u contact opnemen met uw leverancier.

1.1 Gebruiksdoel van het hydraulische aggregaat

Het hydraulische aggregaat dient te worden gebruikt voor het opwekken van hydraulische energie (druk en flow). Door middel van aan het aggregaat aan te sluiten slangen en/of leidingen wordt de hydraulische energie getransporteerd naar een of meerdere actuatoren (motoren, cilinders, etc.). Het bedienen van de actuatoren kan plaats vinden door één of meerdere stuurventielen.

1.2 Installatie en/of bedieningseisen

Het hydraulische aggregaat mag alleen worden gebruikt door hiervoor geïnstrueerde personen, die kennis hebben genomen van de informatie in deze handleiding en over afdoende kennis beschikken om werkzaamheden te verrichten aan hydraulische en elektrische schakelingen en systemen.

1.3 Emissiegegevens

Het hydraulische aggregaat kan bij aankoop rest hydrauliek olie bevatten in de tank en/of componenten. Dit is restant olie van de functionele eind test.

1.4 Leveranciergegevens

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Garantie en leveringsvoorwaarden

Uittreksel uit de algemene levering- en montagevoorwaarden, die van toepassing zijn op alle aanbiedingen, aanvaardingen en alle overeenkomsten van Kramp Groep B.V.. Deze zijn gedeponeerd bij de griffie van het arrondissement te Arnhem op 07-02-2007 onder nummer 2007/8.

Garantie en Aansprakelijkheid.
Artikel XI, Garantie

1. Voor zaken, welke door ons worden geleverd, verlenen wij niet meer garantie dan door onze leverancier van die zaken aan ons wordt gegeven.
2. Gebreken, die ten tijde van de levering reeds aanwezig waren, maar zich binnen een periode van drie maanden daarna vertonen, zullen door ons worden hersteld door vervanging of op andere, door ons gekozen wijze.
3. De verplichting van lid 2 geldt alleen ten aanzien van die gebreken, die bij de Levering redelijkerwijs niet waarneembaar waren en zich vertonen onder normale bedrijfsomstandigheden en bij een juist gebruik van de geleverde zaak. Zij strekt zich niet uit tot gebreken, die voortvloeien uit of samenhangen met onvoldoende onderhoud of door of namens de opdrachtgever uitgevoerde reparaties en ook niet tot gebreken, die het gevolg zijn van normale slijtage.
4. De wederpartij kan zich alleen op de rechten uit dit artikel beroepen, indien hij ons:
   - onverwijld schriftelijk van de geconstateerde gebreken op de hoogte stelt,
   - aannemelijk maakt dat de gebreken moeten worden toegeschreven aan de minder goede hoedanigheid van de geleverde zaak, dan wel, indien en voor zover het ontwerp van de zaak van ons afkomstig is, het directe gevolg is van een verwijtbare fout onzerzijds,
   - alle medewerking verleent om ons in staat te stellen de gebreken binnen een redelijke termijn weg te nemen.
5. Behalve wanneer de aard van het gebrek meebrengt, dat herstel op de plaats van de opstelling moet worden uitgevoerd, zal de wederpartij elk onderdeel van de zaak dat een gebrek vertoont als hier bedoeld, ter reparatie of vervanging aan ons opsturen. In dat geval worden wij geacht aan de garantieverplichting te hebben voldaan, zodra het gerepareerde

onderdeel of een onderdeel ter vervanging door ons ter beschikking is gesteld.
6. De gebrekkige onderdelen, die door ons zijn vervangen op grond van deze garantie, zijn ons eigendom.
7. Het beweerdelijk niet nakomen van onze garantieverplichting ontheft de wederpartij niet van de verplichtingen welke hem uit deze of uit enige andere met ons gesloten overeenkomst mochten voortvloeien.

Artikel XII, Aansprakelijkheid
1. Behalve tot nakoming van onze garantieplicht overeenkomstig het in het vorige artikel bepaalde en behoudens bepalingen van dwingend recht, is elke aansprakelijkheid van ons (aansprakelijkheid uit onrechtmatige daad daaronder begrepen) uitgesloten, afgezien van opzet of grove schuld onzerzijds en behoudens de aansprakelijkheid, die door ons uitdrukkelijk wordt aanvaard. In alle gevallen, of er nu sprake moet worden geacht van directe schade, letselschade of vertragingsschade of schade onder welke benaming dan ook, zal onze schade niet verder reiken dan tot vergoeding van het bedrag dat de wederpartij aan ons verschuldigd is ingevolge de betreffende overeenkomst met de wederpartij.
2. Wij zijn niet aansprakelijk voor opzet en/of grove schuld van niet-leidinggevende ondergeschikten.
3. Wij zijn nimmer aansprakelijk ter zake van mondeling gegeven adviezen, inlichtingen, aanbevelingen, etc.
4. Al onze ondergeschikten kunnen zich tegenover de opdrachtgever, en zonodig ook tegenover derden, op gelijke voet als wij beroepen op de bepalingen in dit artikel.
5. De wederpartij is verantwoordelijk voor het aanbrengen van wettelijk voorgeschreven beveiligingen en voor de gevolgen van het eventueel ontbreken van beveiligingen, alsmede voor het opvolgen van alle geldende wettelijke voorschriften ten aanzien van de zaken.

Opmerking:
Een exemplaar van onze volledige Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden zal op verzoek gratis worden verstrekt. Schade of kosten aan het product ten gevolge van het niet naleven van de in deze handleiding vermelde voorschriften (waaronder, maar niet beperkt tot: veiligheidsmaatregelen en bedieningsinstructies) vallen niet onder de garantie.

Als componenten vervangen worden door reservedelen, die Kramp Groep B.V. niet heeft geleverd, of waarvoor onze uitdrukkelijke instemming niet is verkregen, dan vervalt elke verantwoordelijkheid van Kramp Groep B.V. voor het geleverde product.

Met de bij het product geleverde handleiding, kan op geen enkele wijze aanspraak gemaakt worden op garantie voor het niet goed functioneren van het hydraulisch systeem, of het ontstaan van welke (gevolg)schade dan ook.

Voor een optimaal gebruik, met een minimum aan operationele stops, is het van belang dat het hydraulisch systeem ontworpen en uitgevoerd is naar de eisen van de installatie, c.q. eindgebruiker, alsmede dat het gebruikt wordt waarvoor het ontworpen is en er periodiek onderhoud gepleegd wordt door vakkundig personeel.

2.0 Apparaatomschrijving

2.1 Toepassing
Het hydraulische aggregaat dient te worden gebruikt voor het opwekken van hydraulische energie (druk en flow). Door middel van aan het aggregaat aan te sluiten slangen en/of leidingen wordt de hydraulische energie getransporteerd naar een of meerdere actuatoren (motoren, cilinders, etc.). Het bedienen van de actuatoren kan plaats vinden door één of meerdere stuurventielen. Afhankelijk van het geleverde hydraulische aggregaat kan het geïnstalleerde vermogen variëren

2.2 Niet toegestaan gebruik

- Het niet in acht nemen van instructies, waarschuwingen en/of veiligheidsmaatregelen zoals genoemd in deze gebruikershandleiding kan letsel veroorzaken!
- Het aggregaat moet gebruikt worden voor het doeleinde waarvoor deze ontworpen is.
- Wijzigingen aanbrengen aan de hydraulische aggregaten of toepassen van de hydraulische aggregaten voor doeleinden anders dan hierboven aangegeven is ten strengste verboden. Dit verbod geldt voor alle wijzigingen van of aan componenten anders dan origineel door Kramp Groep B.V. geleverd
- Overbelast het aggregaat op geen enkele wijze, beveilig het daartegen.
- Bedien het aggregaat niet als onderdelen beschadigd zijn of ontbreken.
- Stop het aggregaat onmiddellijk bij slang- of leidingbreuk.
- Stop het aggregaat onmiddellijk bij defecte cilinders.

- Verricht geen reparaties of onderhoudswerkzaamheden bij een draaiend aggregaat, sluit de stroom- of brandstof toevoer af.
- Steek geen voorwerpen in draaiende delen zoals ventilatoren van koelers en/of elektromotoren.

2.3 Accessoires
Lekbakken en/of transportwielen horen NIET bij de standaard leveromvang.

2.4 Veiligheidsfunctie
Om te voorkomen dat het hydraulische aggregaat de maximale druk overschrijd, is het hydraulische aggregaat voorzien van een hydraulische veiligheid. Deze is vanaf fabriek ingesteld op de gewenste werkdruk en mag NOOIT worden versteld. Hiertoe is de veiligheid verzegeld. Wordt de verzegeling verbroken dan vervalt de garantie op het aggregaat.

3. Veiligheidsvoorschriften
Lees de volgende veiligheidsvoorschriften goed door, voordat u het hydraulische aggregaat installeert en/of in gebruik neemt. Volg tijdens het gebruik de voorschriften nauwgezet op. **BEWAAR DEZE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN,** zodat u deze te allen tijde kan raadplegen.

3.1 Algemene veiligheidsvoorschriften

- Het door u aangeschafte aggregaat is **uitsluitend** bedoeld voor het leveren van hydraulische energie specifiek voor de toepassing waarvoor het hydraulische aggregaat ontworpen en gebouwd is. **Het toepassen van het aggregaat voor andere doeleinden dan waarvoor het ontworpen is, is uitdrukkelijk niet toegestaan!**
- Indien bij installatie van het hydraulische aggregaat gebruikt wordt gemaakt van hef- of hijswerktuig, moeten bedieners tevens op de hoogte zijn van de wijze van de bediening en werking van het gebruikte hef-/hijswerktuig (zie instructies van het hef-/hijswerktuig).
- Inbedrijfstelling van het hydraulische aggregaat uitsluitend door hiervoor geïnstrueerde personen, en volgens de beschreven voorschriften (zie hoofdstuk 4 en 5).
- Bediening van het hydraulische aggregaat uitsluitend door hiervoor geïnstrueerde personen, binnen de functionele begrenzingen.
- Bedieners van het hydraulische aggregaat moeten te allen tijde op de hoogte zijn van de wijze van bediening.
- Onderhoud en reparatie van het hydraulische aggregaat uitsluitend door Kramp Groep B.V. of bedrijven die daarvoor Kramp Groep B.V. zijn aangewezen.
- Onvakkundige reparaties kunnen tot aanzienlijke gevarenrisico's voor de gebruiker leiden!
- Een aggregaat is een krachtbron. Door intensief gebruik, verkeerd aansluiten of overbelasting kunnen onderdelen heet worden. Voorkom ten alle tijden het aanraken van hete onderdelen.
- Draag ten allen tijden oogbescherming bij werkzaamheden met of aan het aggregaat.
- Indien het aggregaat meer dan 85 dB produceert (staat aangegeven op het aggregaat is men verplicht gehoorbescherming te dragen.
- Lees ten allen tijden de handleiding voor gebruik van het aggregaat.

3.2 Veiligheidsvoorschriften bij transport

- Het heffen van het aggregaat mag uitsluitend aan de daarvoor aangebrachte hefogen.
- Het transporteren van het aggregaat mag uitsluitend op de door Kramp Groep B.V. aangeleverde pallet inclusief trekbanden en-bouten.
- Zorg dat niemand zich op, naast of onder het aggregaat kan bevinden gedurende het transport en/of hijsen van het aggregaat in verband met mogelijk kantelen of vallen van het aggregaat.
- Neem het aangegeven gewicht van het aggregaat in acht in verband met het maximaal handmatig te tillen gewicht van 25 kg

3.3 Veiligheidsvoorschriften bij inbedrijfstelling

- Zorg voor een veilige, vlakke, stabiele en draagkrachtige ondergrond waarop het aggregaat geplaatst wordt.
- Neem kennis van het hydraulische en/of electrische meegeleverde schema. Voorkom te allen tijde het verkeerd aansluiten van leidingen of bedrading. Dit kan levensgevaarlijke situaties opleveren!
- Beveilig het totale elektrisch circuit voldoende tegen vocht: 220VAC kan dodelijk zijn!
- Zorg voor een goed beveiligde schakelkast, automatisch stroomloos bij openen van de kast.
- Voorzie de schakelkast van de juiste instructies en stickers.
- Laat alleen bevoegd en deskundig personeel werken met elektriciteit!!
- Zorg voor een goede en eventuele gekeurde aardeaansluiting.
- Bij het gebruik van spanningscircuits dient het geheel juist te zijn ontworpen en alle veiligheidsaspecten in acht te zijn genomen.
- De laagspanning moet stabiel zijn, afwijkingen mogen maximaal +/-10% bij aan/uit (on-off) magneten en maximaal +/-5% bij proportionele magneten bedragen (gemeten aan de spoelen).
- Is het laagspanning circuit groot, draag er dan zorg voor dat er voldoende vermogen kan worden geleverd. Houd rekening met de reeds geïnstalleerde randapparatuur, zoals koelers, parameterbewakingen/

beveiligingen, verlichting, et cetera.
- Voorkom te allen tijde het onverwacht/onjuist opstarten van de het aggregaat.
- Voorkom te allen tijde lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.
- Voorkom te allen tijde bij vrijkomen van olie door welke oorzaak dan ook opname via de huid of de mond.
- Voorkom te allen tijde contact met vloeistof onder hoge druk. Vloeistof onder hoge druk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.

3.4 Veiligheidsvoorschriften bij bediening

- Voorkom te alle tijden het onverwacht/onjuist opstarten van de het aggregaat.
- Voorkom te alle tijden contact met vloeistof onder hoge druk. Vloeistof onder hoge druk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.
- Voorkom te alle tijden contact met onder spanning staande delen.
- Het aggregaat kan als elektrisch apparaat zijn uitgevoerd. Om schok-,
- verwondings- en brandgevaar te voorkomen moeten ALTIJD de veiligheidsinstructies worden opgevolgd.
- Gebruik het aggregaat NOOIT, wanneer de werkplek vochtig of nat is.
- Gebruik het aggregaat NOOIT in de regen.
- Voorkom ten alle tijden lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar.

3.5 Veiligheidsvoorschriften bij onderhoud en reparatie

- Voorkom te alle tijden het onverwacht/onjuist opstarten van de het aggregaat.
- Voorkom te alle tijden contact met vloeistof onder hoge druk. Vloeistof onder hoge druk spuit gemakkelijk door kleding of huid, met ernstige verwondingen tot gevolg.
- Voorkom te alle tijden contact met onder spanning staande delen.
- Zorg dat accumulatoren drukloos zijn bij reparatie, monteer ontlastkleppen.
- Accumulatoren zijn drukvaten. Let op met explosie gevaar. Zie paragraaf 5.2.10
- Voorkom te alle tijden lekkage of knoeien met olie in verband met uitglijdgevaar
- Cilinders kunnen door balanceerventielen, of gestuurde terugslagkleppen onder druk blijven staan, zorg dat de cilinder mechanisch vrij is.
- Zorg voor een schone werkomgeving, vrij van olie of obstakels.
- Zorg voor afdoende bescherming rondom bewegende of draaiende delen, let op afknelgevaar.
- Rubber en kunststof slangen moeten na zes jaar vervangen worden door gelijkwaardige slangen. Slangen die op voorraad liggen, mogen in ongemonteerde toestand tot vier jaar na de productiedatum gebruikt worden. In gemonteerde toestand slechts twee jaar.
- Gebruik uitsluitend originele of hieraan gelijkwaardige onderdelen
- Maak altijd gebruik van deugdelijk en goed gereedschap.
- Neem de veiligheidsmaatregelen in acht zoals deze opgesteld zijn door de arbeidsinspectie en of andere instanties.
- Het niet opvolgen van bovengenoemde voorschriften en maatregelen geldt als zware nalatigheid. Kramp Groep B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade indien u zich niet aan bovengenoemde veiligheidsvoorschriften en maatregelen houdt.

3.6 Veiligheidspictogrammen

Zorg dat de veiligheidssymbolen op het aggregaat volledig en leesbaar worden gehouden. Vernieuw beschadigde en onleesbare veiligheidssymbolen.

Pictogrammen

Locatie: aangebracht op diverse locaties op het aggregaat

	Algemeen gevaarteken. Let op!		Schadelijke stoffen
	Gevaar voor elektrische schok		Gevaar voor draaiende en bewegende delen
	Gevaar voor uitglijden		Gevaar voor hoge temperaturen

	Gevaar voor beknelling van lichaam vanaf één zijde		Gehoorbescherming dragen
	Vallende lasten		Oogbescherming dragen
			Handleiding lezen

3.7 Beschermingsmiddelen

De volgende persoonlijke beschermingsmiddelen moeten verplicht gedragen worden:

- Gelaatskap of veiligheidsbril,
- Gehoorbescherming: geluidsniveau > 85 dB(A),
- Veiligheidsschoenen.

4.0 In bedrijfstelling

4.1 Ontwikkeling en onderzoek

Vooraf kan men zich de vraag stellen, voordat het aggregaat, met componenten en randapparatuur geïnstalleerd gaat worden: waar en hoe moeten de componenten geplaatst worden?
Dit is afhankelijk van de volgende factoren:

- Plaatsing van het aggregaat en de componenten die onderhoud gevoelig zijn, op een dusdanige plaats, dat men achteraf op een redelijke wijze inspectie en onderhoud kan uitvoeren. Er bestaat immers geen systeem dat onderhoudsvrij is of geen inspectie nodig heeft.
- Externe temperatuursinvloeden vanuit de omgeving. Het mag duidelijk zijn dat door hoge omgevingstemperaturen de warmteafgifte naar de omgeving beduidend afneemt, maar ook lage temperatuur vraagt om extra aandacht. De ideale temperatuur is tussen de 38 en 50 graden Celsius, waarbij een temperatuur van 60 tot 68 graden Celsius als maximum geldt. Hierboven neemt de levensduur van de olie sterk af. Dit geldt ook voor de toegepaste componenten.
- Geluidsoverdracht/geluidsoverlast naar de omgeving. Waar aandacht aan geschonken moet worden, is montage van dempingrubbers aan units, motoren en eventueel cilinders, gebruik maken van slangen, leidingen met passende leidingbeugels en eventueel plaatsing van accumulatoren voor het opvangen van drukgolven.

Vooraf goed overleg, en weten wat de eindverbruiker of machinevoerder verwacht van een nieuwe machine, bespaart achteraf veel narigheid, verdriet en geld.

4.2 Installeren en assembleren

Volg bij het monteren van de componenten, koppelingdelen, slangen en leidingen altijd de instructie van de fabrikant of toeleverancier op.

Tijdens installeren en assembleren moeten drie reinheidsregels in acht genomen worden:

1. Slangen, koppelingdelen en leidingen zijn nooit schoon van binnen nadat ze bewerkt zijn en moeten daarom altijd gereinigd worden voordat ze geïnstalleerd worden. Hetzij door spoelen, door het doorblazen met pluisvrij papier of katoen, gedrenkt in olie of paraffine, of met speciale apparatuur die in de handel verkrijgbaar is. Deze handeling moet herhaald worden totdat alles compleet schoon is. Als de leidingen warm gebogen zijn, of gelast, dan moeten de leidingen behandeld worden met zoutzuur voor het verwijderen van slak en los zittend materiaal. Hierna spoelen, eerst met veel water en een hoge snelheid, vervolgens met heet water voor het drogen van de leidingen. Naspoelen met olie of paraffine voor bescherming tegen corrosie. Indien de montage van reeds gefabriceerde slangen, koppelingen en leidingen nog op zich laat wachten, moeten deze afgeplugd en geconserveerd worden tegen corrosie, vocht en stof. Ditzelfde geldt overigens ook voor de blanke delen op de unit en componenten.
2. Houd tijdens het installeren en assembleren de werkplek schoon, anders geeft dit de grootste vervuiling in het nieuw op te starten systeem. Bovendien werkt een schone werkplek ook nog eens veiliger en prettiger. Werk met het juiste en schoon gereedschap.
3. Gebruik schone olie voor eventuele montage van componenten.
   Olie rechtstreeks uit de drums is niet schoon genoeg en kan zelfs water bevatten door condensvorming tijdens opslag!

Zoals met elk hydraulisch systeem is de sleutel tot een succesvol operationeel systeem, en een lange levensduur, een strikte handhaving van reinheid en een goede filtering van de olie. Het niet voldoen aan deze voorwaarden zal resulteren in het niet goed functioneren van pompen, ventiel en componenten en kan leiden tot ernstige beschadiging en uitval van het systeem.

4.3 Dimensionering van slangen en leidingen

Door het kiezen van de juiste diameters aan slangen en leidingen kan de drukval in het systeem zo laag mogelijk worden gehouden. Hoe groter de weerstand, hoe groter het operationeel verlies. Het is belangrijk oorzaken die drukval veroorzaken te vermijden zoals bijvoorbeeld: haakse schroef-koppelingen. Waar nodig wordt het gebruik van "vloeiende bochten" aanbevolen. Als de lengte van de leidingen erg lang is, of als de olie snelheid hoog is, dan is het zinvol om te kiezen voor grotere diameters van de leidingen. Let op: leidingdiameters worden opgegeven in uitwendige diameters!
Gebruik een stromingsdiagram bij bepaling van de juiste dimensionering. Voor leidingen moet naadloos getrokken stalen precisiepijp, volgens DIN2445/2-1974 gebruikt worden. Afhankelijk van de werkdruk kunnen slangen twee staalinlaag vlgs DIN 20022/EN853, vier staalinlaag vlgs DIN 20023/EN856 of kunststofslang vlgs SAE gebruikt worden. Zorg altijd voor een spanningsvrije montage van zowel slangen als leidingen, voorkom mechanische beschadigingen door kruisende leidingen en/of slangen of niet juist gemonteerde bevestigingsbeugels. Spuit slangen nooit met lak of verf onder, houd de slangen verwijderd van chemische invloeden van buiten af en houd de slangen weg van warmtebronnen.

4.4 Uitvoerenden

Het installeren en assembleren moet gebeuren door vakkundig personeel met een vakgerichte opleiding. Zij dienen zich er van bewust te zijn dat de verantwoordelijkheid groot is, met name op gebied van de veiligheid. Verkeerd gemonteerde snijringen, niet juist gemonteerde slangen en dergelijke kunnen zorgen voor levensgevaarlijke situaties.
De machinebouwer moet zich bewust zijn van het feit dat een CE-verklaring meegeleverd moet worden waarin deze zich volledig verantwoordelijk stelt voor de geleverde machine en wijst op een juist gebruik.

Correct opstarten en inlopen van hydraulische systemen zijn van groot belang voor een bedrijfszeker systeem zonder problemen. Maar al te vaak vinden componenten, en vooral pompen, een voortijdig eind, soms naar een paar dagen, soms al naar een paar minuten, omdat aan de meest elementaire voorwaarden voorbij is gegaan. Een veel voorkomende oorzaak is het niet in acht nemen van de reinheid gedurende installeren, assembleren en het opstarten. Zelfs in de beste graad van reinheid en zorg, is het niet te voorkomen dat verontreiniging in een nieuw systeem optreedt. Tijdens het opstarten zullen ook deeltjes van de bewegende delen loskomen. Daarom is het belangrijk om het systeem niet eerder voluit te belasten voordat deze delen geheel weggefilterd zijn.

4.5 Hydraulisch systeem afvullen

4.5.¹ Het reservoir

Controleer voor het vullen het reservoir op aanwezigheid van verontreiniging. Vul het reservoir met schone olie van de juiste soort en met behulp van een goede vulinstallatie tot aan het maximum niveau. De vulinstallatie moet voorzien zijn van een filter van minimaal 10 micron absoluut, waarbij de zuigleiding van de vulinstallatie niet geheel op de bodem van het vat mag zuigen, zodat eventueel aanwezig water en grotere verontreinigingen achterblijven in het vat. Indien het niet mogelijk is om met een goede vulinstallatie te vullen, gebruik dan schone kannen of trechters waarmee via het retourfilter de tank gevuld wordt.

4.5.² Zuigfilters

Bij montage van spin-on filters moeten deze geheel afgevuld zijn, waarbij, voordat het element teruggeplaatst wordt, alle lucht weg moet zijn. Ontlucht vervolgens het filterhuis. Controleer het filter op een juiste montage en eventuele lekkage.

4.5.³ Tandwielpompen

Over het algemeen behoeven deze geen extra inspectie. Echter als de pomp buiten de tank staat, dan moet de zuigleiding ontlucht worden, of als de pomp boven het olieniveau staat, gevuld worden met olie. Controleer in alle gevallen alle aansluitingen op lekkage en restricties (afsluiters).

4.5.⁴ Plunjerpompen en schottenpompen

Ontlucht de zuigleiding van de pomp op het hoogste punt. Controleer de zuigleiding op lekkage en restricties (afsluiters en gesloten zuigfilters).Vul het pomphuis op de hoogst gelegen lekolie-aansluiting met schone gefilterde olie.

4.5.⁵ Cilinders

Cilinders, met name grote cilinders, kunnen vooraf worden afgevuld met olie. Het grote voordeel hiervan is, dat tijdens het inbedrijfstellen het olieniveau in de tank niet te veel daalt en er zo min mogelijk lucht in het systeem komt.

4.5.⁶ Tandwielkasten

Tandwielkasten, planetaire kasten, wielassen etcetera worden uitsluitend zonder olie geleverd. Vul deze af volgens de gegevens van de fabrikant, met de door de fabrikant gespecificeerde oliesoort. Let ook op de thermische belasting. Dit in verband met eventuele koeling.

4.6 Opstarten open kringloop systeem

4.6.¹ Elektrisch

Zowel bij stationaire, als bij mobiele toepassingen moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan:

- Bij het gebruik van spanningscircuits dient het geheel juist te zijn ontworpen en alle veiligheidsaspecten in acht te zijn genomen.

- De laagspanning moet stabiel zijn, afwijkingen mogen maximaal +/-10% bij aan/uit (on-off) magneten en maximaal +/-5% bij proportionele magneten bedragen (gemeten aan de spoelen).
- Is het laagspanning circuit groot, draag er dan zorg voor dat er voldoende vermogen kan worden geleverd. Houd rekening met de reeds geïnstalleerde randapparatuur, zoals koelers, parameterbewakingen/beveiligingen, verlichting, et cetera.
- Beveilig het totale elektrisch circuit voldoende tegen vocht: 220VAC kan dodelijk zijn!
- Zorg voor een goede en eventuele gekeurde aardeaansluiting.
- Zorg voor een goed beveiligde schakelkast, automatisch stroomloos bij openen van de kast.
- Voorzie de kast van de juiste instructies en stickers.
- Laat alleen bevoegd en deskundig personeel werken met elektriciteit!!

4.6.² Hydraulisch

Controleer voor het opstarten het leidingwerk, flensaansluitingen en schroefkoppelingen op een juiste montage. Los- springende leidingen kunnen naast grote schade ook letsel toebrengen.
Zorg voor een drukloos circuit bij het opstarten. Bij tandwielpompen en regelbare pompen gebeurt dit door middel van een vrije verbinding van P naar T in het ventielblok. Bij een constant drukpomp door middel van een by-pass ventiel tussen de P en T. Bij gesloten pomp-motor combinatie moet de opbrengst, slagplaat verstelling, geheel op neutraal staan.

4.6.³ Draairichting van de pomp

Eerst moet gekeken worden wat de draairichting van de pomp is, en of die goed is:
De draairichting wordt weergeven op de pomp en elektromotor:

- R=rechtsdraaiend	- D=rechtsdraaiend	- CW=rechtsdraaiend
- L=linksdraaiend	- S=linksdraaiend	- CCW=linksdraaiend

De draairichting van de pomp wordt bepaald vanaf de aszijde.
Dit kan als volgt worden gecontroleerd:
- bij een verbrandingsmotor wordt kort gestart, waarbij de motor niet kan aanslaan.
- bij een elektromotor wordt kort de motor ingeschakeld en direct weer uitgeschakeld.

4.6.⁴ Eerste aanloopfase

Tijdens de eerste aanloopfase moet de pomp volledig drukloos lopen om al de lucht die nog in de zuigleiding, de filters, en eventuele stuurleidingen zit, weg te pompen. Bij mobiele systemen in combinatie met een verbrandingsmotor moet dit met een zo laag mogelijk toerental gebeuren. Controleer tijdens deze aanloopfase of de pomp werkelijk olie geeft, er kan namelijk een luchtslot ontstaan in het zuigfilter of in de zuigleiding!
Controleer tevens of de pomp geen valse lucht kan zuigen door niet goed aangedraaide koppelingen of lekkage via het zuigfilter. Over het algemeen is valse lucht te herkennen aan een 'knetterend' geluid en overmatige schuimvorming in de tank. Let op het olieniveau in het reservoir gedurende deze aanloopfase. Laat het systeem minimaal 15 minuten drukloos rondpompen zodat de olie op temperatuur kan komen, waarbij het systeem op lekkage gecontroleerd wordt.
Als het systeem op temperatuur is, mag de onderdruk in de zuigleiding, gemeten direct aan de pomp, niet lager zijn dan:
- tandwielpompen: 0.3 bar maximaal,
- regelbare pompen: drukverschil tussen huisdruk en aanzuigdruk

Indien deze waarden overschreden worden, moet dit aangepast worden door het vergroten van de zuigleiding of door een begrensde voordruk op de tank. Hierbij mag de druk niet hoger zijn dan de maximaal opgegeven huisdruk van de pomp of de eventueel gemonteerde componenten. Bij een te hoge huisdruk zal de pomp beschadigd of defect raken.

4.6.⁵ Afstellen veiligheidsventiel

Het veiligheidsventiel is af fabriek op de gewenste maximale druk ingesteld. Het veiligheidsventiel is verzegelt. Bij verbreken van de verzegeling vervalt de garantie op het aggregaat.

4.6.⁶ Afstellen terugregeldruk verstelbare pomp

Indien de pomp voorzien is van drukregeling, dan bepaald deze de maximale systeemdruk. Voor een optimale beveiliging is een shockveiligheid separaat aanwezig. Deze moet ca. 25 bar hoger afgesteld staan dan de drukregeling.
Indien de terugregeldruk niet afgesteld is, ga dan als volgt te werk:

Draai de stelschroef van de drukregeling zover in dat deze op een zo hoog mogelijke waarde zal staan. Draai vervolgens de stelschroef van de shockveiligheid volledig uit (laagst mogelijke waarde) en zet een van de bedieningsventielen zodanig dat het systeem op druk kan komen, bijvoorbeeld het voorschakelventiel voor een dichte poort of een cilinderfunctie volledig insturen. Draai vervolgens de stelschroef van de shockveiligheid rustig in, totdat de gewenste waarde van de shockveiligheid bereikt is. Deze is ca. 25 bar hoger dan de gewenste systeemdruk. Als deze afgesteld is, moet de drukcompensator teruggedraaid worden totdat de gewenste systeemdruk bereikt wordt. Controleer vervolgens of het opgenomen vermogen onder het geïnstalleerde vermogen blijft. Is de terugregeldruk juist ingesteld, verzegel dan de verstelmogelijkheden zodat eenvoudige controle aangeeft of deze achteraf versteld is.

4.6.7 Eerste proefdraai
Als de pomp na behoren draait en het systeem afgesteld is, kunnen de diverse functies één voor één aangestuurd worden. Probeer, indien mogelijk, de functies zo onbelast mogelijk op te starten. Doe dit rustig en een paar maal achter elkaar om lucht zoveel mogelijk uit het systeem te krijgen. Controleer gedurende dit proefdraaien voortdurend het niveau in het reservoir en vul deze zo nodig aan. Laat het systeem op de diverse functies op druk komen en controleer de flensverbindingen en schroef-koppelingen op eventuele lekkage. Stuur cilinders volledig uit en in, controleer in deze gehele bewegingcyclus op een correcte inbouw, dit ten aanzien van vastlopen, uitlijnfouten en afknellen van delen. Stel deze af op de juiste waarde aan de hand van beschikbare knikbelasting grafieken. Als de knikgrens met de normale systeemdruk overschreden wordt, plaats dan poortveiligheden. Laat motoren voluit lopen, controleer of het toerental correct is en of de motor uitloopmogelijkheid heeft in geval van hoge massatraagheidsmomenten. Plaats zo nodig cross-over ventielen, met nazuigkleppen om een remmende uitloop te krijgen en eventuele lekverliezen te compenseren.

4.6.8 Afstellen balanceerventielen
Indien cilinders of motoren door externe belastingen voorgaan lopen op de pompopbrengst, kunnen balanceerventielen worden geplaatst. Balanceerventielen kunnen alleen maar in praktijk, onder belasting, afgesteld worden. Voor het afstellen zijn twee mogelijkheden:
1. Maximale vasthouddruk ca. 25 bar lager dan het systeemdruk (druk gemeten tussen de cilinder en het balanceerventiel).
2. Balanceerventiel ca 25 bar hoger dan de maximale lastdruk (druk gemeten tussen de cilinder en het balanceerventiel).

4.6.9 Afstellen parameters
Als het systeem geheel afgesteld is kunnen de parameters, zoals bijvoorbeeld: drukschakelaars, eind-schakelaars, temperatuurbewaking en eventuele niveaubewaking, afgesteld worden. Voor het afstellen van drukschakelaars moet parallel aan de schakelaar een manometer geplaatst worden, zodat exact bepaald kan worden waar de drukschakelaar op afgesteld is.
Bij eindschakelaars moet rekening gehouden worden met reactiesnelheden van het ventiel en de stopsnelheid van het desbetreffende mechaniek, dit in verband met de massa traagheid.
Temperatuurbewaking moet op de juiste maximale temperatuur ingesteld zijn. Als deze een koeler moet aansturen, houd dan rekening met het feit dat na de eerste signalering en voordat de koeler de temperatuur weer gestabiliseerd heeft, er eerst nog een temperatuurstijging zal volgen voordat deze werkelijk daalt (= traagheid). De temperatuur- bewaking moet daarom afgesteld staan beneden de maximaal toegestane temperatuur.
Niveaubewaking moet zodanig gekozen zijn dat tijdens normaal bedrijf het oliepeil voldoende kan schommelen boven het kritische peil zonder dat deze aangesproken wordt.

4.7 Opstarten gesloten kringloopsysteem
4.7.1 Voorbereidende werkzaamheden
Voor het opstarten van het systeem, het systeem vooraf zoveel mogelijk afvullen met olie. Tijdens het opstarten van het systeem zal aanwezige lucht uit het systeem geperst worden. Dit kan als gevolg hebben dat de machine tijdelijk oncontroleerbaar wordt door externe invloeden, bijvoorbeeld door lichte belasting of het wegrollen. Om de best mogelijke veiligheid te waarborgen moeten hydrostatisch aangedreven voertuigen opgeklost worden, dat wil zeggen: met de wielen los van de grond. Bij lieren en dergelijke moet de aandrijving vrij kunnen lopen zonder dat deze een actie teweegbrengt, in de zin van ophalen van staalkabels of iets dergelijks. Voor het verkrijgen van de vuldruk dient er net zo lang kortstondig te worden gestart tot de vuldruk aanwezig is Houd tijdens de inbedrijfstelling de veiligheid in acht en houd rekening met onverwachte bewegingen. Laat een gesloten pomp-motor combinatie nooit zonder olie lopen, dit brengt onherstelbare schade te weeg.

4.7.2 Afvullen en ontluchten componenten
Voordat het systeem opgestart wordt moet het systeem afgevuld worden met schone gefilterde olie (zie hoofdstuk 5 hydraulische olie).
Bij montage van spin-on filters moet het filterelement geheel worden afgevuld, dit in verband met een mogelijk luchtslot dat tijdens het opstarten kan ontstaan.
De zuigleiding, welke aangesloten is op de vulpomp, moet zo dicht mogelijk bij de pomp ontlucht of afgevuld worden.
Het pomphuis en het motorhuis moeten afgevuld worden met schone gefilterde olie. Hiervoor moet het hoogst gelegen punt genomen worden, dat over het algemeen als lekleiding is aangesloten.

4.7.3 Hogedruk systeem afvullen met speciaal vulaggregaat
De beste manier om een gesloten pomp-motor combinatie te vullen is met behulp van een vulaggregaat, dat het gehele hogedruksysteem (inwendig) onder druk vult. Het vulaggregaat bestaat uit een tandwielpomp met een opbrengst van 5-6 ltr/min, een drukbegrenzingsventiel (afgesteld op 20 bar) en een fijnfilter van 10 micron-absoluut. Het vulaggregaat wordt aangesloten op de manometeraansluiting van de voedingspompdruk. Sluit de ontluchtingsleidingen aan op de manometeraansluitingen van de hogedrukpoort en verbindt deze met de tank. Schakel het vulaggregaat in en laat deze lopen totdat uit beide manometeraansluitingen van de hogedruk-poorten de oliestroom helder en zonder luchtbellen stroomt. Demonteer het vulaggregaat en de ontluchtingsleidingen en monteer op deze poorten meetpuntnippels of manometers. Controleer het olieniveau in het reservoir en vul deze eventueel bij met schone en gefilterde olie.

4.7.4 Eerste aanloopfase van gesloten pomp-motor combinatie
Tijdens de eerste aanloopfase moet de gesloten pomp-motor combinatie met een zo laag mogelijke belasting draaien.

Dit om de lucht die in de filters, leidingen, pomphuis en het motorhuis zit, weg te pompen.
Als er geen gebruik gemaakt is van een vulaggregaat ga dan als volgt te werk:
Fase 1:
De verstelbare plunjerpomp moet in de neutrale stand staan. Schakel de aandrijfbron in met een zo laag mogelijk toerental voor een tijdsduur van ca 10 - 15 seconden. Schakel de aandrijfbron uit voor een tijd van 2 - 3 minuten om de oliestroom te laten stabiliseren, zodat eventuele lucht kan ontwijken. Herhaal deze procedure minimaal 5 keer. Controleer tijdens deze procedure voortdurend het olieniveau in het reservoir en let tevens op lekkage. Gedurende deze procedure moet de voedingsdruk op de ingestelde waarde komen. In het algemeen is dit in de buurt van de 20 - 30 bar. Als de voedingsdruk niet op deze waarde komt, stop dan onmiddellijk met de aanloopfase en controleer nogmaals of de zuigaansluiting goed ontlucht is, of er geen luchtslot aanwezig is en of de zuigleiding voldoende vrij kan aanzuigen. Als dit gecontroleerd is, herhaal dan nogmaals bovenstaande procedure totdat de voedingsdruk aanwezig is.

Fase 2:
Laat nu de aandrijfbron met een iets verhoogd toerental draaien en zwenk de pomp uiterst langzaam naar het ¼ van het volledige slagvolume en laat de pomp minimaal 30 seconde in deze positie staan. Zwenk de pomp terug naar de neutraalstand en zwenk de pomp uiterst langzaam door naar de andere richting tot ¼ van het volledige slagvolume. Laat de pomp minimaal 30 seconde in deze positie staan en zwenk vervolgens de pomp weer terug in de neutraalstand. Let tijdens deze procedure op de manometer van de voedingsdruk: deze moet stabiel blijven op de ingestelde waarde. De manometers van de hogedrukpoorten moeten ook een stabiele waarde geven afhankelijk van de belasting, waarbij de manometer in de retourleiding van de motor een nagenoeg gelijke waarde moet hebben als de voedingsdruk. Herhaal deze procedure totdat de lekolie/spoelolie stroom helder en zonder luchtbellen stroomt.
Als er gebruik gemaakt is van een speciaal vulaggregaat, dan kan de bovengenoemd fase in een kortere tijdseenheid uitgevoerd worden waarbij wel een rustperiode van 1 minuut in acht genomen dient te worden. Fase twee dient op dezelfde manier uitgevoerd te worden.

4.7.5 Restontluchting en proefdraaien
Als de eerste aanloopfase naar behoren is afgerond, kan het systeem op temperatuur gebracht worden om de restlucht uit het systeem te verwijderen. Dit kan door geleidelijk het toerental en de belasting te verhogen. Controleer voor het proefdraaien of eventueel aanwezige lamellenremmen of vasthoudremmen, welke gestuurd worden door de voedingsdruk, of extern, naar behoren functioneren, zodat ingeval van nood ingegrepen kan worden. Verhoog geleidelijk de belasting waarbij voortdurend de drukken op de manometers gecontroleerd moeten worden. Veiligheid mag hierbij niet uit het oog verloren worden! Controleer tenslotte of de maximale werkdruk in overeenstemming is met de vereiste en/of gegeven waarden. Dit omdat vooraf een componenten keus gemaakt is met betrekking tot de druk. Overschrijding van deze vooraf gekozen druk kan tot grote schade leiden.

4.7.6 Systeem verantwoording
Voordat een nieuw systeem operationeel wordt in het arbeidsproces, en met name bij prototypes, is het aan te bevelen om het systeem eerst volledig door te meten tijdens een proefdraai procedure die gelijkwaardig is aan de omstandigheden en dus ook aan de meest extreme omstandigheden in de praktijk. Dit doormeten is noodzakelijk om achteraf garantie te kunnen claimen bij eventuele schade. Het doormeten dient uitgevoerd te worden met elektronische meetapparatuur door deskundige, gespecialiseerde technici. Tijdens het meten moeten de waarden vergeleken worden met de componentengegevens van de fabrikant. Waarden die met name gemeten moeten worden zijn: nominale werkdruk, maximale werkdruk, piekdruk, voedingsdruk, olieflow, reactiesnelheden van pomp en motor besturing. Pas nadat deze gegevens gemeten zijn, en uitgeprint door een aan de elektronische meetapparatuur gekoppelde schrijver, kan het systeem goedgekeurd worden en voor garantie in aanmerking komen. Indien deze procedure niet wordt gevolgd, ligt de verantwoordelijkheid voor het systeem volledig bij de eindgebruiker. Eventuele garantieaanvragen worden door Kramp Groep B.V. bindend beoordeeld. Hierop zijn geen reclamaties mogelijk.

5.0 Onderhoud
Elke machine met een hydraulisch systeem, zowel mobiel als stationair, is voorzien van een gebruikers-handleiding en een CE-verklaring. Onderhoudvoorschriften zijn belangrijk. Om correct onderhoud te kunnen plegen, moet de eindgebruiker weten hoe te handelen. Het overbrengen van deze kennis is de taak van de machinebouwer.

5.1 Preventief onderhoud
Reguliere inspectie van het hydraulisch systeem is van economische belang, stilstand door achterstallig onderhoud zal vrijwel altijd duurder uitvallen. Geplande inspectie, op vastgestelde tijden na een bepaald aantal draaiuren, waarbij preventief cruciale onderdelen gecontroleerd worden, kan kostbare reparatie en stilstand voorkomen. Om te voorkomen dat bepaalde delen overgeslagen worden, is een goede werkwijze het volgen van de richting van de olie. Te beginnen bij het reservoir.

5.2 Periodiek onderhoud
De eerste servicebeurt moet uitgevoerd worden 100 draaiuren na de inbedrijfstelling, waarbij in ieder geval de filters vervangen moeten worden en de olie gecontroleerd. Verder moet nauwkeurig de gehele installatie nagelopen worden. Volg hierbij de onderstaande aandachtspunten:
- Na de eerste servicebeurt moet na 300 draaiuren en vervolgens na elke 500 draaiuren, of eerder na gelang de belasting

en de bedrijfsomstandigheden, maar in ieder geval jaarlijks, groot onderhoud uitgevoerd worden. De frequentie van servicebeurten wordt uiteindelijk bepaald door belasting van de installatie en de omgevingsinvloeden.
- Met groot onderhoud moeten de filters en de olie zonder meer vervangen worden. Voor de olie is eventueel uitstel mogelijk door de olie te laten analyseren door een deskundig bedrijf. Zie ook 5.2.1

Verder moeten onderstaande punten gevolgd worden om het onderhoud zo optimaal mogelijk uit te voeren.

5.2.¹ Het reservoir
Het olieniveau moet correct zijn en de olie van de voorgeschreven kwaliteit en viscositeit. Voor grotere installaties is het interessant om een oliemonster te laten analyseren. Gespecialiseerde onafhankelijke bedrijven kunnen advies geven of de standtijd van de olie verlopen is of dat men nog kan doordraaien tot de volgende geplande periodieke onderhoudsbeurt. De olie wordt onderzocht op onder andere het zuurgehalte, de viscositeit en de mate van verontreiniging. Indien men geen dure analyse wil laten doen, is visuele inspectie mogelijk. Dit is echter zeer onbetrouwbaar. Aan de hand van de reuk, zuur of verbrand, de kleur, geel of melkachtig, en de mate van verontreiniging is een grove conclusie mogelijk over de toestand van de olie.
Bij het aanvullen of verversen van de olie moet te allen tijde hetzelfde merk en kwaliteit olie gebruikt worden. Verschillende merken en kwaliteiten mogen nooit met elkaar vermengd worden, tenzij de olieleverancier hiervoor schriftelijke toestemming heeft verleend.

5.2.² De zuigleiding
De zuigleiding moet geïnspecteerd worden op beschadiging en eventueel uitstekende delen van de staalinlage van de slang. Geschroefde koppelingen moeten gecontroleerd worden op lekkage en zo nodig aangedraaid worden.
Kunststofslangen en rubberslangen zonder staalinlage moeten extra gecontroleerd worden omdat deze door de temperatuur van de olie en de zuigkracht van de pomp kunnen vervormen, waardoor de doorlaat naar de pomp afneemt.

5.2.³ Pompen
De pomp moet gecontroleerd worden op lekkage langs de pompas, op uitwendige lekkages langs regelaars of deksels en aan de gemonteerde leidingen. Let hierbij met name op oliesporen in de directe omgeving, zoals oliespatten op de vloeren of op de chassisdelen. Controleer de aandrijfkoppeling op beschadigingen aan de kunststofsterren, speling op de voorzetlagers, speling op de kruiskoppelingassen, juiste V-snaarspanning, et cetera.
De verschillende circuits aan de drukzijde moeten individueel gecontroleerd worden waarbij de richting van de oliestroom gevolgd dient te worden. Let hierbij ook op lekkage bij schroefverbindingen. Let ook op veranderingen in geluid: lagers kunnen hierbij een rol spelen.

5.2.⁴ Slangen en leidingwerk
Inspecteer het leidingwerk op lekkage en beschadiging, controleer leidingbeugels op breuk en of deze vast zitten. Let ook op slijtage van leidingen bij leidingbeugels en zorg voor een vrije ligging van de leidingen. Slangen moeten zeer nauwkeurig gecontroleerd worden op vervorming en beschadiging, let ook op corrosie. Rubber en kunststof slangen moeten na zes jaar vervangen worden door gelijkwaardige slangen (aanbeveling van de unie van industriële ongevallen verzekering, zh 1/74 en aanbeveling volgens DIN-20066). Slangen die op voorraad liggen, mogen in ongemonteerde toestand tot vier jaar na de productiedatum gebruikt worden. In gemonteerde toestand slechts twee jaar. Montage van verkeerde, of oude slangen kan levensgevaarlijke situaties teweegbrengen en grote schade veroorzaken aan het milieu en de machine.

5.2.⁵ Filters
Controle op vervuiling van filters kan, indien indicators geplaatst zijn, vrij eenvoudig uitgevoerd worden. Indien geen indicators geplaatst zijn kan het filter visueel geïnspecteerd worden op overmatige verontreiniging, waarbij eventueel met behulp van deskundig advies de toestand van bepaalde delen kan worden bepaald. Vervang filters altijd gelijktijdig met de olie, let hierbij op de juiste filtratie-fijnheid. Controleer ook regelmatig de beluchtingfilters op het reservoir, dit in verband met onderdruk of overdruk in de tank.

5.2.⁶ Koeler
Inspecteer regelmatig de radiateur van de koeler op vervuiling, dit in verband met verlies aan koelcapaciteit. Reinig een koeler met perslucht tegen de stromingsrichting van de luchtstroom in. Gebruik nooit stoomcleaners dit in verband met beschadiging. Warmtewisselaars zijn, indien het koelmedium koelvloeistof is, in principe vrij van onderhoud. Vervang deze koelvloeistof volgens opgave van de koelvloeistofleverancier. Meng nooit koelvloeistof van diverse merken of verschillende samenstellingen zonder toestemming van de leverancier. Indien het koelmedium leiding- of grondwater is, inspecteer dan regelmatig de koeler op kalkaanslag, mangaanaanslag, et cetera. Inwendige verontreinigingen doen de koelcapaciteit sterk dalen.

5.2.⁷ Tussen- en opbouwventielen
Tussen- en opbouwventielen in de vorm van balanceerventielen, cross-over ventielen, gestuurde terugslagkleppen, et cetera moeten visueel gecontroleerd worden op lekkage en eventuele beschadigingen, bij twijfel moeten deze gedemonteerd, gecontroleerd en indien nodig vervangen worden. Let bij uitbouw of de belasting van het ventiel af is, zowel wat oliedruk aangaat, als externe belasting. Pas op voor oncontroleerbare situaties!

5.2.[8] Cilinders
Inspecteer cilinders op lekkage langs de afdichting(en) bij de stang en vervang zo nodig preventief de afdichtingen. Let ook op beschadigingen aan de stang in de vorm van krassen en slijtage. Vraag bij twijfel deskundig advies over hoe te handelen. Let ook op de cilinder bevestiging, met name op beschadigde scharnierogen en kogelkoppen. Controleer de ligging van de slangen aan de cilinder, met name op slijtageplekken, en of deze zonder spanning zijn. Let bij uitbouw of de belasting van de cilinder af is. Hou rekening met gestuurde terugslagkleppen en balanceerventielen. Vergrendel het mechanische deel tegen oncontroleerbare situaties.

5.2.[9] Tandwielkasten
Controleer regelmatig het olieniveau door middel van peilglas of peilstok. Houd voor de tandwielkasten dezelfde verversingsinterval aan als voor de hydraulische olie. Laat de olie aflopen in warme toestand en let op eventuele meerdere aftappunten. Controleer ook of de ontluchtingsfilter, die standaard gemonteerd is op de tandwielkast, open is en reinig deze zo nodig met een reinigingsvloeistof. Bij het aanvullen of verversen van de olie moet te allen tijde het zelfde merk en kwaliteit olie gebruikt worden. Verschillende merken en/of samenstellingen mogen nooit met elkaar vermengd worden tenzij de olieleverancier hierin toestemming heeft verleend.

5.2.[10] Accumulatoren
De stikstofdruk kan in geval van twijfel gecontroleerd worden met behulp van speciale apparatuur. Voordat gesleuteld wordt aan een accumulator moet men een aantal veiligheidsregels in acht nemen. De accumulator moet aan de oliezijde volledig drukloos zijn. Draai de kortsluitkraan open zodat de druk af kan vloeien naar de tank: een kortsluitkraan is verplicht!! Hervul een accumulator nooit met zuurstof of perslucht: explosiegevaar!!, echter alleen met stikstof. Vul een accumulator nooit hoger dan de maximaal toegestane vuldruk. De vuldruk moet ingeslagen zijn op de accumulator, alsmede de maximaal toegestane arbeidsdruk. Overschrijden van één van deze twee waarden geeft explosiegevaar.

5.3.[11] Planning
Plan preventieve onderhoudsinspecties ruim van te voren, doe dit eventueel in overleg met toeleveranciers. Zorg voor deskundig personeel die de inspectie moeten uitvoeren. Huur bij twijfel personeel in. Probeer rekening te houden met de seizoenen, piekdrukte, weekenden en vakanties. Houd rekening met de onderdeel voorziening, zorg dat cruciale delen op voorraad zijn.

6.0 Hydraulische olie
6.1 Oliekeuze
De hoofdfunctie van de olie die in het systeem toegepast wordt is energie overdragen. naast deze functie vervuld het ook de functie van smeren van componenten. Verder moet de olie in staat zijn vuil en slijtagedelen, alsmede warmte, af te voeren uit het systeem.

Vereiste olie eigenschappen:
- Goede smerende eigenschappen.
- Goed vuil opnemend vermogen.
- Passende viscositeit voor de toepassing.
- Goede antischuim dope.
- Sterk lucht afscheidend vermogen.
- Goede waterafscheiding.

De uiteindelijke oliekeuze wordt bepaald door de gebruikersomstandigheden, waarbij de keuze gemaakt kan worden uit drie basis soorten olie:
- minerale olie (meest algemene oliesoort)
- synthetische olie
- biologische olie

Bij synthetische olie moet vooral gelet worden of deze op fosfaat-ether basis is, dit vereist namelijk speciale afdichtingen.
Voor biologische olie gelden specifieke voorwaarden aan gebruik, omdat biologische olie zeer hygroscopisch (=wateropnemend) kan zijn, en afhankelijk van de omstandigheden, een korte levensduur heeft.
De uiteindelijk keuze van de olie moet gemaakt worden in overleg met de olieleverancier en met de leverancier van het hydraulisch systeem.
Als de oliekeuze bepaald is, moet het type olie, alsmede het merk, duidelijk aangegeven worden op het hydraulisch systeem. Verder dient de eindgebruiker hiervan op de hoogte te zijn, dit omdat de diverse oliesoorten en merken niet zondermeer met elkaar vermengd kunnen worden. Bij mengen van diverse oliesoorten en/of merken is het risico aanwezig dat de diverse soorten aan dopes, gebruikt door de verschillende merken, met elkaar gaan reageren waardoor verwachte eigenschappen van de olie verloren gaan. Bij twijfels over bijvullen: raadpleeg uw olieleverancier.
Onder normale bedrijfsomstandigheden (38-50° C) moet de viscositeit voor tandwiel- en plunjerpompen op 32 cSt liggen.
Voor toepassingen onder extreme omstandigheden is het verstandig eerst uw olieleverancier te raadplegen voor de juiste keuze.

6.2 Eigenschappen die de hydraulische olie keuze bepalen

Voor de keuze van de juiste hydraulische olie moet op de volgende belangrijke eigenschappen gelet worden:

- Viscositeit
- Viscositeitindex VI en/of viscositeitklasse VG (visc. bij 40°C)
- Pourpoint

Voor elke toepassing van de hydraulische olie moeten de eigenschappen in overeenstemming zijn met de betreffende toepassing en de omgeving.

6.2.¹ Viscositeit

Een hydraulische olie heeft een lage viscositeit als ze dun vloeibaar is. Een hydraulische olie heeft een hoge viscositeit als ze dik vloeibaar is. Met de temperatuur wijzigt de viscositeit, bij een stijgende temperatuur neemt de viscositeit af, bij dalende temperatuur neemt de viscositeit toe. Hydraulische installaties werken onder extreme temperatuur- wisselingen, vooral in mobiele voertuigen. Het viscositeit bereik is daarom uiterst belangrijk. De hydraulische olie moet dun genoeg zijn om zonder grote weerstand door filters, aanzuigleidingen, retourleidingen en de diverse componenten te stromen. Aan de andere kant mag de hydraulische olie ook weer niet te dun zijn, omdat anders de (smerende) oliefilm doorbroken wordt inwendige mechanische beschadiging ontstaat.

6.2.² Viscositeitindex – viscositeitklasse

De viscositeitindex wordt uitgedrukt in een getal, welke informatie geeft hoe een hydraulische olie zich gedraagt ten opzichte van temperatuurwisseling. Viscositeit-temperatuurdiagrammen geven aan wat het bedrijfstemperatuurbereik van een hydraulische olie is bij verschillende viscositeitindexen. Het temperatuurbereik wordt hierbij begrensd door een gegeven hoogste en laagste viscositeitindex. De meeste hydraulische olie hebben een VI tussen de 90 en 110. Hydraulische olie met een VI hoger dan 110, maar tussen de 130 en 200, is niet zo gevoelig voor temperatuurwisseling. Deze hydraulische olie kenmerkt zich door goede opstarteigenschappen en minimale vermogensverliezen bij lage temperaturen. Bij hoge temperaturen kan hydraulische olie gebruikt worden met een hoge viscositeitindex om goede afdichtingen en lagere slijtage te bereiken. De hoge belastbaarheid van een hydraulische olie met een hoge viscositeitindex voorkomt schade en machine uitval, doet de operationele kosten dalen en laat de levensduur van de installatie stijgen.

6.2.³ Pourpoint

Een hydraulische olie is nog steeds vloeibaar, als op grond van lage temperatuur het pourpoint bereikt is. De laagste bedrijfstemperatuur die toegestaan is bij de opstart van de installatie moet ruim boven de pourpoint temperatuur liggen, oftewel, de minimale opstart viscositeit moet overeenkomstig zijn aan de voorschriften van de pompfabrikant. Hiervan afgeleid krijgt men de minimale opstarttemperatuur van de installatie.

6.3 Toepassingsvoorwaarden van hydraulische olie

Hydraulische olie moet vrij zijn van verontreinigingen, omdat deze een nadelig effect hebben op de werking, levensduur of de betrouwbaarheid van het systeem.

6.3.¹ Vervuilingsbronnen

Vervuilingsbronnen met het gevolg zijn:

Vervuilingsbron	Gevolg
Lucht	Cavitatie. Verbranding door "dieseleffect" Hydraulische olie wordt samendrukbaar Hogere geluidsproductie
Water	Olie verouderd sneller Olie gaat sneller schuimen Smerende eigenschappen nemen af
Temperatuur te laag	Viscositeit neemt toe, cavitatiegevaar, meer weerstand in leidingen en ventielen, vertraging in regelventielen, rendement neemt af, hoge drukverliezen in de filters, zodat by-pass kleppen openen of filterelementen scheuren
Temperatuur te hoog	Viscositeit neemt af, snellere veroudering van de olie, smeerfilm-dikte niet meer gewaarborgd, interne lekkage neemt toe, rendement neemt af, de afdichtingen verliezen hun eigenschappen en functies
Vuildeeltjes	Extreme slijtage van de componenten Verstopping van smoringen Toename energieverliezen door meer interne lekkage Afname of totale uitval van stuureigenschappen van ventielen

6.3.² Filtratiewaarde
De mate van filtratie door een filter wordt uitgedrukt in ßx-waarde. Hoe hoger dit getal, des te beter de filtering. De ßx-waarde wordt omgezet in een efficiency graad in %. Deze methode is algemeen geaccepteerd in de industrie. In de praktijk wordt de waarde ßx 75 aanvaard.

6.3.³ Filterfijnheid
Uiteindelijk is de filterfijnheid en het materiaal waar het filter van gemaakt is bepalend of de juiste reinheidsklasse gehaald kan worden in combinatie met ßx 75 waarde. Filterelementen worden meestal gemaakt van papier of glasvezel, waarbij de laatste nagenoeg aan alle voorwaarden voldoet.

	Aanbevolen reinheidsgraad		Filterfijnheid	Filterelement
Toepassing	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Glasvezel (A) Papier (P)
• Servosystemen / -Hoge druksystemen • Spuitgietmachines	15/11	4 - 6	6	A06
• Proportionele ventielen • Industriële hydrauliek	16/13	7 - 8	10	A10
• Mobiele hydrauliek / -Algemene machinebouw / -Middel druksystemen	18/14	8 - 9	16	A10
• Lagedruk systemen / -Zware industrie • Water hydrauliek	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Veiligheids- en gezondheidsmaatregelen bij gebruik van hydraulische olie
Bij installaties waar hydraulische olie, smeerolie, vet of conserveringsmiddelen gebruikt worden, moet een ieder die aan deze installatie werkt de volgende regels in acht nemen:
- Vermijd langdurig contact van de vloeistof met de huid. Bij contact zorgvuldig reinigen van de huid. Draag kleding die vrij is van vloeistof. Pas ook op met eten en drinken tijdens werkzaamheden.
- Vermijd contact met de huid met vloeistoffen boven de 60°C of met hete machinedelen.
- Vermijd contact met de ogen, indien dit gebeurt, reinig met voldoende water en neem contact op met een arts.
- Opslag van de vloeistof moet gebeuren volgens de officiële richtlijnen, let op brandblussers en nooduitgangen.
- Bij mogelijk brandrisico is het te overwegen om een zwaar ontvlambare vloeistof te gebruiken.
- Ruim gemorste vloeistof direct op in verband met uitglijden.
- Vloeistoffen mogen niet in de grond komen of in het oppervlaktewater.
- Betonvloeren moeten vloeistofdicht zijn.
- Laat afgewerkte vloeistof door gespecialiseerde bedrijven verwijderen en recyclen.
- Lekkages van het systeem nooit met de hand proberen te stoppen.

6.3.⁵ Opslag
Opslag van hydraulische vloeistof moet gebeuren in ruimtes die voldoen aan de wettelijke normen, waarbij getracht moet worden in verband met condensvorming de temperatuur zo constant mogelijk te houden. Zorg ook voor voldoende doorstroming van de voorraad. Sluit aangebroken vaten zodat verontreiniging en condens geen kans krijgen.

7.0 Onderdelen voorziening
Zoals met elke mechanische installatie zijn ook hydraulische installaties aan slijtage onderhevig. Kramp Groep B.V. beschikt over een goed uitgerust magazijn ten aanzien van standaard onderdelen, echter kunnen er zich situaties voordoen dat wij u niet direct kunnen helpen. Om kostbare stilstand te voorkomen is het raadzaam een beperkt aantal cruciale onderdelen op voorraad te nemen. Dit geldt met name als in de installatie componenten verwerkt zitten die uniek zijn, of moeilijk vervangbaar door andere componenten, zoals cilinders, regelbare pompen en motoren, proportionele ventielen elektronische besturing, et cetera.

Wanneer reservedelen besteld worden, doe dit dan aan de hand van de stuklijst en het eventueel aanwezige hydraulische schema. Vermeld bij bestelling altijd het juiste merk, type nummer en eventueel het identiteitsnummer.

Op uw verzoek kunnen wij een offerte maken voor de benodigde reservedelen, die Kramp Groep B.V. adviseert om op voorraad te houden. Bij twijfel staat onze technische verkoop u graag ter zijde met advies.

8 Storingen
Ondanks alle zorg die wij aan uw installatie hebben besteed, en ondanks het feit dat u de onderhoudsvoorschriften naar behoren heeft uitgevoerd, kunnen er storingen optreden. Storing zoeken moet gebeuren door deskundig en vakgericht personeel. Zo nodig is technische ondersteuning mogelijk door onze technische verkoop of door onze service- dienst. Voordat met

storing zoeken begonnen wordt, moet eerst goed nagedacht en het hydraulisch systeem eigen gemaakt worden.
Het storing zoeken moet gebeuren volgens een logische en systematische werkwijze. Over het algemeen is het raadzaam te beginnen bij het reservoir.

1. Is het olieniveau goed?
2. Is de conditie van de filters goed?
3. Is de druk, olieflow en de olieflow richting zoals opgegeven?
4. Is de olie temperatuur goed (viscositeit)?
5. Zijn er vibraties of geluid (cavitatie-lucht)?
6. Is het spanning circuit goed?
7. Werkt de noodbediening?
8. Is de storing sluimerend gekomen of direct?
9. Zijn recentelijk modificaties doorgevoerd?
10. Etcetera.

Als een defect component gelokaliseerd is, moet de omgeving goed gereinigd worden voordat deze vervangen of gerepareerd wordt. Zoek hierbij ook naar de oorzaak van de storing, waarom en waardoor is het betreffende deel defect geraakt. Let ook goed op afgebroken delen, waar zijn deze? Zoek ze terug, dit in verband met mogelijke vervolgschades.
Demonteer nooit hydraulische componenten in de buitenlucht, maar doe dit, of laat dit doen in speciale goed uitgeruste werkplaatsen. Neem bij ernstige schade contact op met Kramp Groep B.V. voor deskundig advies, denk met name aan total-loss gevallen van hydraulische pompen, motoren en cilinders. In vele gevallen zal in dergelijke gevallen het complete systeem gespoeld en gereinigd moeten worden.

Onderstaand vindt u mogelijke problemen die zich kunnen voordoen, waarbij gegeven de oorzaken en remedies.

8.1 Installatie maakt te veel lawaai (Pomp caviteert, zuigt moeilijk aan)

OORZAKEN	REMEDIES
Zuigleiding of zuigfilter verstopt.	Verwijder obstructie, of reinig of vervang het element.
De zuigleiding is te krap.	Vervang de zuigleiding door een ruimere.
Te veel bochten in de zuigleiding	Reduceer het aantal bochten of kies een grotere doorlaat.
Medium is te koud	Verwarm het medium door middel van een verwarmingselement.
Voedingspomp weigert	Repareer of vervang de voedingspomp
Tank kan niet "ademen"	Monteer een beluchtingfilter
Te hoge viscositeit van het medium	Vervang de olie en kies voor een olie soort met een lagere viscositeit

8.2 Lucht in olie

OORZAKEN	REMEDIES
Oliepeil in tank te laag	Vul tank tot het juiste oliepeil
Retourleiding eindigt boven oliepeil in de tank	Verleng de retourleiding tot onder het oliepeil
Retourleiding eindigt te dicht bij de zuigleiding	Retour en zuigleiding zo ver mogelijk van elkaar verwijderd aanbrengen
Asafdichtingen laten lucht door	Vervang de asafdichting
Pijpverbindingen in de zuigleiding laten lucht door	Trek de pijpleiding aan, of vervang de pijpverbinding
Poreuze zuigslang	Vervang de zuigleiding

8.3 Mechanische vibraties

OORZAKEN	REMEDIES
Pijpen raken elkaar en vibreren	Verbeter het leidingwerk
Askoppelingen zijn niet uitgelijnd of geborgd	Lijn de koppelingen uit en borg hen

Veiligheidsklep trilt door: • Slijtage • Foutieve afstelling • De belasting van de machine is te hoog waardoor de olie overstort	Vervang de klep Controleer de afstelling Verlaag de machinebelasting of ga na of de druk verhoogd mag worden
Pomp is versleten of beschadigd	Repareer of vervang de pomp
Hydromotor is versleten of beschadigd	Repareer of vervang hydromotor

8.4 Pomp levert niet voldoende olie en/of komt niet op druk

OORZAKEN	REMEDIES
Draairichting van de aandrijfmotor fout	Wijzig de draairichting
Lucht in het systeem	Zie hoofdstuk 3

8.5 Te hoge temperatuur in het systeem waardoor lekkage ontstaat

OORZAKEN	REMEDIES
Te lage olieviscositeit	Vervang olie door juiste soort (zie hoofdstuk 5)
Onjuiste koeling, door onjuiste afstelling van het koelsysteem, vervuiling van de koeler of te kleine koeler.	Controleer of er voldoende koelend medium wordt verplaatst, reinig de koeler, stel het koelsysteem opnieuw af of monteer een grotere koeler
Te lage afstelling van de veiligheidsklep	Stel de veiligheidsklep opnieuw af (volgens voorschriften)
De olie stroomt in ruststand niet drukloos rond	Controleer de ruststand van het ventiel er kan een stroomstoring zijn
Te veel lekkage door versleten pomp, versleten stuurkleppen, versleten hydromotoren of cilinders	Controleer repareer of vervang de versleten delen. Teneinde vast stellen, waar zich de lekkage bevindt.

8.6 Toerental van de pomp is niet juist

OORZAKEN	REMEDIES
De aandrijfkoppeling slipt	Borg of repareer de koppeling
De aandrijfmotor is defect of te krap bemeten	Repareer de aandrijfmotor of plaats een grotere aandrijfmotor

8.7 Lekkage van de hoge druk- naar de lage drukzijde van het systeem

OORZAKEN	REMEDIES
Het systeem is zodanig vervuild, waardoor veiligheidskleppen, ontlastkleppen of andere componenten open blijven staan	Demonteer, reinig en monteer de betreffende klep en ga na of het noodzakelijk is het systeem te voorzien van nieuwe olie, of zelfs door te spoelen

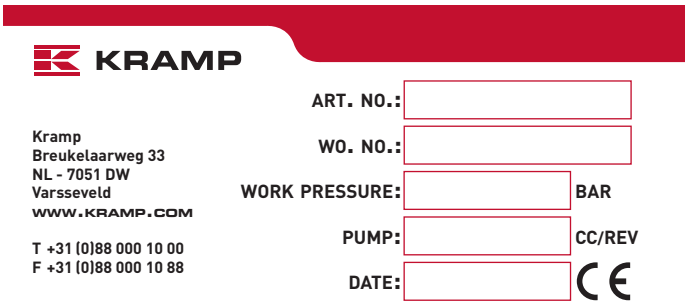
8.8 Storing aan de voedingspomp bij gesloten systemen

OORZAKEN	REMEDIES
Beschadigde pomp, defecte aandrijving, beschadigde of vervuilde kleppen onjuiste viscositeit, vervuild voedingsfilter	Repareer of vervang de beschadigde pomp, aandrijving of kleppen, vervang de olie door een soort volgens voorschrift en omstandigheden, reinig of vervang het filterelement, zie verder hoofdstuk 4.

9.0 Technische gegevens

In de opgenomen plastic map vind u:
1. Afname rapport hydraulisch aggregaat
2. Tekening

10 Gegevens typeplaatje



Locatie van typeplaatje: op zijkant tank

Verwijder het type plaatje nooit.

KRAMP

11.0 EG-verklaring van overeenstemming

EG-Verklaring van overeenstemming voor machines
(Richtlijn 98/37/EG, Bijlage IIA)

Hiermee verklaart

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

dat de hierna genoemde machine overeenstemt met de eisen van de Machinerichtlijn en met de eisen van de andere hierna genoemde Richtlijnen en Normen.

Machine:
Hydraulisch Aggregaat
Modellen: MPP, PP en UNTH

Gebruiksdoel
Het hydraulische aggregaat dient te worden gebruikt voor het opwekken van hydraulische energie (druk en flow). Door middel van aan het aggregaat aan te sluiten slangen en/of leidingen wordt de hydraulische energie getransporteerd naar een of meerdere actuatoren (motoren, cilinders, etc.). Het bedienen van de actuatoren kan plaats vinden door één of meerdere stuurventielen.

Gehanteerde EG Richtlijnen:
Machinerichtlijn (98/37/EG en 2006/42/EG);
Laagspanningsrichtlijn (2006/95/EG)
EMC richtlijn (2004/108/EG)

Toegepaste Normen:

EN 982: 1996	Veiligheidseisen voor hydraulische systemen
EN 12100-1:2003	Veiligheid van machines - Basisbegrippen, algemene ontwerpbeginselen - Deel 1: Basisterminologie, methodologie
EN 12100-2:2003	Veiligheid van machines - Basisbegrippen, algemene ontwerpbeginselen - Deel 2: Technische beginselen en beschrijvingen
EN 13849-1:2007	Veiligheid van machines - Besturingssystemen met een veiligheidsfunctie
EN 13857:2008	Veiligheid van machines - Veiligheidsafstanden voor de bovenste en onderste ledematen
EN 14121-1:2007	Veiligheid van machines, Principes voor de risicobeoordeling
EN 60204-1:2006	Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines - Deel 1 algemene eisen
EN 61000-6-4:2001	EMC Emissienorm industrie
EN 61000-6-2:2001	EMC Immuniteitsnorm industrie

Varsseveld d.d. 5 maart 2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)

Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, aanvaardingen, opdrachten, alsook op de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de totstandkoming daarvan, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden Kramp Groep". Op uw desbetreffend verzoek zal ons exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn tevens gedeponeerd en verkrijgbaar ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 2006/43.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com

Indice

1.0	**Introduzione**	**74**
1.1	Finalità d'uso del gruppo idraulico	
1.2	Requisiti per l'installazione e/o l'azionamento	
1.3	Dati sulle emissioni	
1.4	Informazioni sul fornitore	
1.5	Condizioni di garanzia e di fornitura	
2.0	**Descrizione dell'apparecchio**	**75**
2.1	Applicazione	
2.2	Uso non consentito	
2.3	Accessori	
2.4	Funzionalità di sicurezza	
3.0	**Prescrizioni di sicurezza**	**76**
3.1	Prescrizioni di sicurezza generali	
3.2	Prescrizioni di sicurezza per il trasporto	
3.3	Prescrizioni di sicurezza per la messa in servizio	
3.4	Prescrizioni di sicurezza per l'azionamento	
3.5	Prescrizioni di sicurezza manutenzione e riparazione	
3.6	Segnaletica di sicurezza	
3.7	Dispositivi di protezione	
4.0	**Messa in servizio**	**78**
4.1	Ricerca e sviluppo	
4.2	Assemblaggio e installazione	
4.3	Dimensionamento delle tubazioni e condutture	
4.4	Esecutori	
4.5	**Riempimento del sistema idraulico**	
4.5.1	Serbatoio	
4.5.2	Filtri di aspirazione	
4.5.3	Pompe a ingranaggi	
4.5.4	Pompe a pistone e a palette	
4.5.5	Cilindri	
4.5.6	Scatole ingranaggi	
4.6	**Avvio del sistema a ciclo aperto**	
4.6.1	Elettrico	
4.6.2	Idraulica	
4.6.3	Direzione di rotazione della pompa	
4.6.4	Prima fase di messa in funzione	
4.6.5	Regolare la valvola di sicurezza	
4.6.6	Regolare la pressione di ritorno della pompa	
4.6.7	Prova iniziale	
4.6.8	Regolazione valvole di bilanciamento	
4.6.9	Regolazione parametri	
4.7	**Avvio del sistema a circuito chiuso**	
4.7.1	Preparazione	
4.7.2	Svuotamento e spurgo dei componenti	
4.7.3	Riempimento del sistema alta pressione con l'apposito dispositivo	
4.7.4	Prima messa in funzione di un sistema pompa-motore chiuso	
4.7.5	Spurgo aria residua e collaudo	
4.7.6	Responsabilità sul sistema	
5.0	**Manutenzione**	**82**
5.1	Manutenzione preventiva	
5.2	**Manutenzione periodica**	
5.2.1	Serbatoio	
5.2.2	Condotto d'aspirazione	
5.2.3	Pompe	
5.2.4	Tubazioni e condutture	
5.2.5	Filtri	
5.2.6	Raffreddatore	
5.2.7	Valvole intermedie e di accumulo	
5.2.8	Cilindri	
5.2.9	Scatole ingranaggi	
5.2.10	Accumulatori	
5.2.11	Pianificazione	
6.0	**Olio idraulico**	**84**
6.1	Scelta dell'olio	
6.2	**Proprietà per determinare la scelta dell'olio idraulico**	
6.2.1	Viscosità	
6.2.2	Indice viscosità – classe di viscosità	
6.2.3	Punto di scorrimento	
6.3	**Condizioni di applicazione dell'olio idraulico**	
6.3.1	Fonti di contaminazione	
6.3.2	Grado di filtrazione	
6.3.3	Finezza del filtro	
6.3.4	Prescrizioni per la sicurezza e misure sanitarie per l'uso dell'olio idraulico	
6.3.5	Stoccaggio	
7.0	**Fornitura dei componenti**	**86**
8.0	**Guasti**	**87**
8.1	L'impianto produce troppo rumore (la pompa va cavitazione, aspira con difficoltà)	
8.2	Aria nell'olio	
8.3	Vibrazioni meccaniche	
8.4	La pompa non manda olio sufficiente e/o l'olio non va in pressione	
8.5	Temperatura troppo alta nel sistema con conseguente formazione di perdite	
8.6	Velocità di rotazione della pompa scorretta	
8.7	Perdita dal lato alta pressione verso il lato bassa pressione del sistema	
8.8	Avaria della pompa di alimentazione nei sistemi chiusi	
9.0	**Specifiche tecniche**	**89**
10.0	**Targhetta dati**	**89**
11.0	**Dichiarazione di conformità CE**	**90**

1.0 Introduzione

La ringraziamo per aver scelto un gruppo idraulico (di seguito anche solo gruppo o prodotto) costruito da Kramp Groep B.V.. Il presente manuale descrive i modelli di gruppo MPP, PP e UNTH. Nel manuale sono riportate informazioni importanti per un utilizzo ottimale e sicuro dei prodotti.
Il datore di lavoro è tenuto ad assicurare al suo personale la formazione e la certificazione per il lavoro con macchinari (Risoluzione sulle condizioni di lavoro Capitolo 7).

Leggere attentamente questo manuale prima di installare il gruppo idraulico e/o di farne uso. Conservare questo manuale per potere consultare in qualsiasi momento le istruzioni e le prescrizioni di sicurezza che essa contiene.

Nei pressi del gruppo idraulico si deve inoltre predisporre uno schema del circuito idraulico.
Per eventuali domande o commenti si prega di contattare il proprio fornitore.

1.1 Finalità d'uso del gruppo idraulico

Il gruppo idraulico deve essere utilizzato per la generazione di energia idraulica (pressione e flusso). Mediante il collegamento di tubi flessibili e/o linee idrauliche con l'unità, l'energia idraulica viene trasportata verso uno o più attuatori (motori, cilindri, ecc). L'azionamento degli attuatori può essere effettuato mediante una o più valvole di comando.

1.2 Requisiti per l'installazione e/o l'azionamento

L'unità idraulica può essere utilizzata solo da persone preparate a tale scopo, che sono a conoscenza delle informazioni contenute nel presente manuale e dispongono di conoscenze adeguate per l'esecuzione di interventi di lavoro sulle connessioni e i sistemi idraulici.

1.3 Dati sulle emissioni

Al momento dell'acquisto il gruppo idraulico può contenere residui di olio idraulico nel serbatoio e/o nei componenti. Si tratta di olio residuo dei test funzionali finali.

1.4 Informazioni sul fornitore

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Condizioni di garanzia e di fornitura

Estratto delle condizioni generali di fornitura e montaggio, applicabili a tutte le offerte, accettazioni e contratti di Kramp Groep B.V.. Le condizioni sono state depositate presso la cancelleria della circoscrizione di Arnhem il 07-02-2007 al numero 2007/8.

Garanzia e responsabilità.
Articolo XI, Garanzia

1. Per i prodotti da noi forniti, noi non offriamo garanzie superiori a quelle offerteci dal nostro fornitore per i prodotti a noi forniti.
2. Eventuali difetti già presenti al momento della consegna e manifestatisi entro il termine dei tre mesi seguenti, saranno da noi rimediati mediante sostituzione o in altro modo a nostra scelta.
3. L'obbligo di cui al paragrafo 2 si applica solo relativamente ai difetti che alla consegna erano ragionevolmente non discernibili e che si manifestano in condizioni di funzionamento normale e di corretto utilizzo della merce consegnata. Esso non si estende ai difetti derivanti da o correlati a inadeguata manutenzione o da riparazione o riparazioni eseguite per conto del cliente, né a difetti dovuti a normale usura.
4. La controparte può appellarsi ai diritti di cui al presente articolo solo qualora ci:
   - ci mette immediatamente al corrente dei difetti constatati per iscritto,
   - dimostra che i difetti devono essere attribuiti a carenze di qualità del prodotto consegnato o, se e nella misura in cui questo sia stato da noi ideato, siano risultato diretto di un errore a noi riconducibile,
   - ci presta tutta la collaborazione per metterci in condizioni di rimuovere i difetti entro un lasso di tempo ragionevole.
5. Salvo che la natura del difetto non comporti che la riparazione debba necessariamente essere effettuata presso il sito dell'installazione, la controparte sarà tenuta a spedirci ciascun componente dimostratosi difettoso secondo le presenti condizioni, per la riparazione o la sostituzione. In questo caso considereremo da noi soddisfatte le condizioni di garanzia quando il componente riparato o il componente per la sostituzione sarà stato da noi messo a disposizione.
6. Le parti difettose da noi sostituite sulla base della presente garanzia sono di nostra proprietà.
7. Il presunto mancato rispetto dei nostri obblighi di garanzia non esonera la controparte dagli obblighi ad essa eventualmente derivanti ai sensi del presente o di qualsiasi altro accordo concluso con noi.

Articolo XII, Responsabilità

1. Fatta eccezione per l'adempimento dei nostri obblighi di garanzia ai sensi del precedente articolo, e fatte salve le norme previste dalla legge, escludiamo qualsiasi responsabilità (comprese le responsabilità per atti illegali), salvo quelle dovute a dolo o colpa grave da parte nostra e quelle da noi esplicitamente assunte. In tutti i casi, se si dovessero riconoscere danni diretti, lesioni o danni per ritardi, o danni in qualsiasi altro modo identificati, il nostro risarcimento non potrà superare l'importo addebitato alla controparte nel quadro dell'accordo interessato con la controparte.
2. Noi non siamo responsabili per il dolo e/o la colpa grave del personale non dirigente.
3. Noi non siamo in alcun caso responsabili relativamente a consigli, informazioni, pareri, ecc. forniti verbalmente.
4. Tutti i nostri agenti possono richiamarsi al pari di noi alle disposizioni del presente articolo di fronte al cliente e se necessario anche a terzi.
5. La controparte è responsabile per l'adozione dei dispositivi di protezione prescritti dalla legge e delle conseguenze derivanti dall'eventuale mancanza di protezioni, o della mancata osservanza di tutte le normative legali applicabili.

Nota:
Versione integrale delle nostre Condizioni generali di fornitura e montaggio sarà trasmessa gratuitamente su richiesta.Danni o costi al prodotto che siano conseguenza del mancato rispetto delle istruzioni riportate nel presente manuale (ivi comprese, senza tuttavia limitarsi ad esse: misure di sicurezza ed istruzioni per il funzionamento) non sono coperti dalla garanzia.

Se i componenti vengono sostituiti da pezzi di ricambio non forniti da Kramp Groep B.V. o per cui non è stato ricevuto nostro esplicito consenso, decade ogni responsabilità di Kramp Groep B.V. per il prodotto fornito.

Con il manuale in dotazione con il prodotto, è escluso qualsiasi ricorso alla garanzia per il non corretto funzionamento del sistema idraulico e per l'insorgere di qualsivoglia danno (anche indiretto).

Per un utilizzo ottimale, con un numero minimo di arresti delle operazioni, è importante che il sistema idraulico sia progettato e realizzato secondo i requisiti dell'impianto e dell'utente finale, sia utilizzato esclusivamente per l'uso previsto e sia eseguita la manutenzione periodica ad opera di personale specializzato.

2.0 Descrizione dell'apparecchio

2.1 Applicazione

Il gruppo idraulico deve essere utilizzato per la generazione di energia idraulica (pressione e flusso). Mediante il collegamento di tubi flessibili e/o linee idrauliche con l'unità, l'energia idraulica viene trasportata verso uno o più attuatori (motori, cilindri, ecc). L'azionamento degli attuatori può essere effettuato mediante una o più valvole di comando. Le potenze installate possono variare a seconda del gruppo idraulico fornito.

2.2 Uso non consentito

- La mancata osservanza delle istruzioni, avvertenze e/o misure di sicurezza indicate in questo manuale per l'utente può essere causa di danni!
- L'unità deve essere utilizzata per lo scopo per il quale è stata progettata.
- È strettamente proibito apportare modifiche ai gruppi idraulici o applicare i gruppi idraulici per scopi diversi da quelli sopra indicati. Questo divieto si applica a qualunque modifica con o su componenti diversi da quelli originali consegnati da Kramp Groep B.V..
- Non sovraccaricare il gruppo in alcun modo, proteggerlo dal sovraccarico.
- Non mettere in funzione l'unità con parti danneggiate o mancanti.
- Arrestare immediatamente l'unità in caso di rottura di tubi o condutture.

- Arrestare immediatamente l'unità in caso di avarie dei cilindri.
- Non eseguire mai riparazioni o lavori di manutenzione su una unità mentre si trova in moto; disconnettere preventivamente l'alimentazione di corrente o di combustibile.
- Non inserire oggetti nelle parti in movimento come le ventole di raffreddamento e/o i motori elettrici.

2.3 Accessori

I vassoi di raccolta e/o le ruote da trasporto NON fanno parte del materiale di consegna standard.

2.4 Funzionalità di sicurezza

Per evitare che il gruppo idraulico possa superare la pressione massima, esso è dotato di una protezione idraulica. Questa è impostata dalla fabbrica alla pressione desiderata e non deve MAI essere sottoposta a adattamenti o alterazioni. Per questo motivo la protezione è sigillata. La rottura del sigillo annulla immediatamente la garanzia sul prodotto.

3. Prescrizioni di sicurezza

Leggere attentamente le seguenti prescrizioni di sicurezza prima di installare il gruppo idraulico e/o di farne uso. Osservare sempre tali prescrizioni con rigorosa attenzione. CONSERVARE QUESTE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA in modo da poterle consultare in qualsiasi momento.

3.1 Prescrizioni di sicurezza generali

- Il gruppo idraulico acquistato è inteso **esclusivamente** per la fornitura di energia idraulica specifica per l'applicazione per cui il gruppo è stato progettato e costruito. **L'utilizzo del compressore per altri scopi diversi da quelli per cui è stato progettato è espressamente vietato!**
- Se per l'installazione del gruppo idraulico si utilizzano autogru o carrelli elevatori, gli operatori devono anche essere a conoscenza delle modalità di gestione e di funzionamento di tali attrezzature (vedere le istruzioni del veicolo o carrello).
- La messa in servizio del gruppo idraulico va eseguita solo da persone preparate a tale scopo, e nel rispetto delle prescrizioni specificate (vedere i capitoli 4 e 5).
- L'azionamento del gruppo idraulico va eseguito solo da parte di persone preparate a tale scopo, entro i limiti delle rispettive funzioni.

- Gli operatori del gruppo idraulico devono essere sempre informati sulle modalità di controllo dell'unità.
- Operazioni di manutenzione e riparazione del gruppo idraulico devono essere condotte esclusivamente da Kramp Groep B.V. o da aziende da lei indicate.
- Le riparazioni eseguite in modo non professionale possono comportare gravi rischi per gli utilizzatori!
- Un gruppo idraulico è una fonte di potenza. L'uso intensivo, gli errori di connessione o i sovraccarichi possono rendere caldi i componenti. Evitare sempre di toccare le parti calde.

- Indossare sempre occhiali protettivi quando si lavora con o sull'unità.
- Se l'unità produce un suono più intenso di 85 dB (valore indicato sull'aggregato) è obbligatorio indossare una protezione per l'udito.

- Leggere sempre il manuale prima di utilizzare il gruppo.

3.2 Prescrizioni di sicurezza per il trasporto

- Il sollevamento dell'unità può essere eseguito solo mediante i golfari appositamente previsti.
- IL SOLLEVAMENTO DELL'UNITÀ PUÒ ESSERE ESEGUITO SOLO COL SERBATOIO VUOTO!! Prima di riempire il serbatoio rimuovere i golfari e sostituirli con i 4 bulloni in dotazione.
- Il trasporto dell'unità può essere eseguito solo sul pallet consegnato da Kramp Groep B.V., comprensivo di cinghie di tensione e bulloni.

- Assicurarsi che nessuno possa trovarsi sopra, accanto o sotto l'unità durante il trasporto e/o il sollevamento dell'unità in relazione alla possibilità di ribaltamento o di caduta dell'unità.

- Tenere conto del peso specificato dell'unità in rapporto al peso massimo sollevabile manualmente di 25 kg.

3.3 Prescrizioni di sicurezza per la messa in servizio

- Provvedere una base d'appoggio sicura, piana, stabile e con portata sufficiente per il posizionamento dell'unità.
- Prendere conoscenza dello schema idraulico e/o dello schema elettrico in dotazione. Non consentire mai che i tubi o i cavi possano essere collegati in modo errato. In caso contrario potrebbero instaurarsi situazioni di pericolo di morte!

- Proteggere l'intero circuito elettrico in modo adeguato dall'umidità: la tensione di 230 V CA può essere mortale!

- Provvedere un quadro interruttori ben protetto, automaticamente fuori tensione all'apertura dello sportello.
- Disporre sul quadro elettrico le giuste istruzioni ed etichette adesive.
- Consentire di lavorare con l'elettricità solo a personale qualificato e preparato!
- Garantire il corretto collegamento a terra approvato ove necessario.
- Quando si utilizzano circuiti di tensione tutto deve essere progettato accuratamente e tutti gli aspetti della sicurezza devono essere tenuti in considerazione.
- La bassa tensione deve essere stabile; le deviazioni (misurate sugli avvolgimenti) non devono superare il +/-10% all'accensione/spegnimento (on-off) dei magneti e il a +/-5% con i magneti proporzionali.

- Se il circuito a bassa tensione è grande, accertarsi che possa essere fornita una potenza adeguata. Tenere conto dei dispositivi già installati, come i dispositivi di raffreddamento, di sorveglianza/protezione parametrica, di illuminazione, eccetera.

- Evitare sempre l'avviamento inatteso/scorretto dell'unità.
- Evitare in ogni momento le perdite o i versamenti d'olio in considerazione dei rischi scivolamento.
- In caso di fuoriuscita d'olio per qualsiasi causa evitarne sempre l'assorbimento attraverso la pelle o la bocca.

- Evitare sempre il contatto con il fluido in condizioni di alta pressione. -In condizioni di alta pressione il fluido penetra con facilità attraverso i vestiti e la pelle, con conseguenti lesioni gravi.

3.4 Prescrizioni di sicurezza per l'azionamento

- Evitare sempre l'avviamento inatteso/scorretto dell'unità.
- Evitare sempre il contatto con il fluido sotto alta pressione. -In condizioni di alta pressione il fluido penetra con facilità attraverso i vestiti e la pelle, con conseguenti lesioni gravi.
- Evitare sempre il contatto con altri componenti sotto tensione.
- L'unità può essere implementata come apparecchio elettrico. - Per prevenire il pericolo di scosse, di lesioni e di incendi è necessario osservare SEMPRE le istruzioni di sicurezza.
- Non utilizzare MAI l'unità mentre l'ambiente di lavoro è umido o bagnato.
- Non utilizzare MAI l'unità sotto la pioggia.
- Evitare in ogni momento le perdite o i versamenti di olio in considerazione dei rischi scivolamento.

3.5 Prescrizioni di sicurezza di manutenzione e riparazione

- Evitare sempre l'avviamento inatteso/per errore dell'unità.
- Evitare sempre il contatto con il fluido sotto alta pressione. In condizioni di alta pressione il fluido penetra con facilità attraverso i vestiti e la pelle, con conseguenti lesioni gravi.
- Evitare sempre il contatto con altri componenti sotto tensione.
- Assicurarsi che gli accumulatori siano privi di pressione in caso di riparazione; montare delle valvole di scarico.
- Gli accumulatori sono recipienti sotto pressione. Attenzione al pericolo d'esplosione. Vedere il capitolo 5.2.10
- Evitare in ogni momento le perdite o i versamenti d'olio in considerazione dei rischi scivolamento.
- I cilindri possono restare fermi sotto pressione per l'azione di valvole di bilanciamento o di valvole di non ritorno commutabili: accertarsi che il movimento meccanico del cilindro sia privo di ostacoli.
- Garantire un ambiente pulito, esente da olio e da intralci.
- Garantire l'adeguata protezione attorno alle parti in movimento o rotanti, attenzione ai rischi di intrappolamento.
- I tubi di gomma e di plastica devono essere sostituiti dopo sei anni con tubi equivalenti. I tubi di ricambio possono essere utilizzati fino a quattro anni dopo la data di produzione se vengono conservati smontati. Se già assemblati possono essere utilizzati solo fino a due anni dopo la data di produzione.
- Utilizzare esclusivamente componenti originali o equivalenti (vedere anche il paragrafo 1.5).
- Fare sempre uso di attrezzature affidabili e in buono stato.
- Adottare le precauzioni di sicurezza stabilite dall'ispettorato del lavoro e/o da altre autorità.
- La mancata osservanza delle suddette norme e misure costituisce una grave negligenza. - Kramp Groep B.V. non può essere ritenuta responsabile per eventuali danni in caso di mancata osservanza delle suddette prescrizioni e misure di sicurezza.

3.6 Segnaletica di sicurezza

Assicurarsi che i simboli di sicurezza sull'unità siano mantenuti integri e pienamente leggibili. Sostituire i simboli di sicurezza danneggiati o illeggibili.

Icone

Posizione: presenti in varie posizioni sull'unità

	Pericolo generico. Attenzione!		Materiali pericolosi
	Rischio di fulminazione elettrica		Pericolo per parti rotanti e in movimento
	Pericolo di scivolamento		Pericolo per temperature elevate
	Pericolo di intrappolamento di parti del corpo da un lato		Indossare apparecchi di protezione acustica
	Caduta carichi		Indossare una protezione per gli occhi
	Accumulatore: pericolo d'esplosione		Leggere il manuale di istruzioni

3.7 Dispositivi di protezione
Devono essere obbligatoriamente indossati i seguenti dispositivi di protezione individuale:
- Cappa da saldatore o occhiali di sicurezza,
- Protezione acustica: livello > 85 dB (A)
- Calzature di protezione.

4.0 Messa in servizio

4.1 Ricerca e preparazione
Inizialmente ci si può chiedere, prima che il gruppo, con componenti e periferiche, sia installato: dove e come vanno installati i componenti? Ciò dipende dai seguenti fattori:
- Posizionare il gruppo ed i componenti più soggetti a manutenzione in posizione tale che vi si possano condurre ispezioni e manutenzione in maniera agevole. Non esiste infatti alcun sistema che non necessiti assolutamente di manutenzione o ispezione.
- Influenze della temperatura esterna dall'ambiente. Può essere evidente che in caso di elevate temperature dell'ambiente circostante la dissipazione del calore verso l'ambiente risulta notevolmente ridotta, ma anche le basse temperature richiedono particolare attenzione. La temperatura ideale si situa tra i 38 e 50 gradi Celsius, mentre la temperatura massima è di 60-68 gradi Celsius. Quest'ultima abbrevia di fortemente la durata utile dell'olio. Le stesse considerazioni valgono per i componenti collegati.
- Trasmissione del suono / inquinamento acustico verso l'ambiente. I casi ai quali bisogna prestare particolare attenzione sono il montaggio dei silent block sull'unità, sui motori e sugli eventuali cilindri, l'utilizzo di tubi flessibili, di tubazioni con boccole di passaggio e l'eventuale posizionamento di accumulatori per l'assorbimento delle onde d'urto.

Una buona consultazione preventiva e avere conoscenza delle aspettative dell'utente finale o dell'operatore riguardo il macchinario nuovo risparmia molti problemi, seccature e denaro.

4.2 Assemblaggio e installazione
Nel montaggio di componenti, elementi di accoppiamento, tubi flessibili e condutture seguire sempre le istruzioni del fabbricante o del fornitore.

Durante l'installazione e il montaggio, bisogna rispettare tre regole di pulizia:
1. I tubi, gli elementi di accoppiamento e i tubi non sono mai puliti dopo l'esecuzione di modifiche e devono quindi essere sempre sottoposti a pulizia prima della loro installazione. Questa si esegue o con un lavaggio, mediante il soffiaggio interno con pezzi di carta o cotone che non spela imbevuti di olio o paraffina, oppure con apposite apparecchiature disponibili in commercio. Questa operazione deve essere ripetuta fino a quando tutto non risulta completamente pulito. Se le tubazioni sono state curvate a caldo o saldate, è poi necessario trattarle con acido cloridrico per eliminare sbavature e residui sfusi. Quindi lavare, prima con molta acqua ad alta velocità e in seguito con acqua calda prima che le condutture siano asciutte. Infine ripassare con olio o paraffina per la protezione contro la corrosione. Se l'assemblaggio di tubi flessibili, raccordi e tubi già prodotti non è immediato, questi devono essere tappati e conservati al riparo da corrosione, umidità e polvere. Lo stesso vale per i componenti che restano non connessi sull'unità e i componenti.
2. Durante l'installazione e l'assemblaggio mantenere pulito l'ambiente di lavoro, in caso contrario questo sarà la maggiore fonte di contaminazione del nuovo sistema in preparazione. Inoltre un luogo di lavoro pulito è anche più sicuro e più piacevole. Lavorare con utensili adeguati e puliti.
3. Usare olio pulito per l'eventuale montaggio dei componenti.
   L'olio direttamente proveniente dai fusti non è abbastanza pulito e può contenere anche acqua di condensa formatasi durante lo stoccaggio!

Come con qualsiasi sistema idraulico la rigorosa cura della pulizia e il buon filtraggio dell'olio costituiscono la chiave per un sistema funzionante correttamente e per lungo tempo. Il mancato rispetto di queste condizioni sarebbe causa certa di avarie delle pompe, valvole e componenti e potrebbe causare gravi danni e l'avaria totale del sistema.

4.3 Dimensionamento delle tubazioni e condutture
Con la scelta di tubi e tubazioni del giusto diametro, la caduta di pressione nel sistema può essere mantenuta al minimo. Quanto più grande è la resistenza tanto maggiore è la perdita operativa. È importante ridurre al minimo le cause che provocano perdite di carico, come ad esempio i raccordi filettati a T o a gomito. Se necessario si raccomanda l'uso di "curve fluide". Ove la lunghezza del tubo sia molto grande, o se la velocità dell'olio è elevata, è consigliabile selezionare tubi di diametro maggiorato. Attenzione: i diametri delle condutture indicano le misure dei diametri esterni!

Utilizzare un diagramma di flusso per determinare il corretto dimensionamento. Per le condutture vanno utilizzati tubi in acciaio di precisione senza soluzioni di continuità, conformi alla norma DIN2445/2-1974. A seconda del carico di lavoro si possono usare i tubi flessibili in due trecce d'acciaio secondo la DIN 20022/EN853, a quattro trecce d'acciaio secondo la DIN 20023/EN856 o in materiale plastico secondo la norma SAE. Assicurarsi sempre che tubi e flessibili siano montati senza tensioni, evitare danni meccanici per condutture e/o flessibili incrociati o boccole di fissaggio non correttamente montate. Non

pitturare mai a spruzzo con lacca o vernice, tenere i tubi flessibili al riparo da contaminazioni chimiche dall'esterno e tenere i tubi flessibili lontani dalle fonti di calore.

4.4 Esecutori

L'installazione e il montaggio devono essere eseguiti da personale qualificato, con formazione professionale. Tale personale deve essere consapevole che la responsabilità è elevata, soprattutto nel campo della sicurezza. I dadi di raccordo erroneamente montati, i tubi non correttamente installati e simili possono creare situazioni di pericolo di morte.
Il costruttore della macchina deve essere consapevole del fatto che deve essere fornito un certificato CE nel quale egli si dichiara pienamente responsabile per la macchina consegnata e mostra un uso corretto.

4.5 Riempimento del sistema idraulico

Il corretto avviamento e la messa in moto dei sistemi idraulici è di grande importanza per un sistema di lavoro affidabile senza problemi. Troppo spesso i componenti, e in particolare pompe, si guastano prematuramente, talvolta dopo solo un paio di giorni, a volte dopo pochi minuti, perché sono state ignorate le più elementari precondizioni. Una causa molto comune è la mancata osservanza della pulizia durante l'installazione, il montaggio e l'avviamento. Anche nelle migliori condizioni di pulizia e cura, non si deve pensare che la pulizia di un sistema nuovo sia superflua. Durante l'avviamento si possono anche distaccare delle particelle dai componenti in movimento. Per tale motivo è importante che il sistema non venga messo a pieno carico prima che queste non siano state completamente filtrate via.

4.5.¹ Serbatoio

Prima di riempire il serbatoio controllare che non siano presenti impurità. Riempire il serbatoio con olio pulito del tipo corretto, utilizzando un buon impianto di riempimento, fino al livello massimo. L'impianto di riempimento deve essere dotato di un filtro assoluto di almeno 10 micron, nel quale la linea di aspirazione dell'impianto di riempimento non sia del tutto a fondo nel fusto da cui si deve aspirare, in modo che l'acqua presente e le più grandi impurità rimangano nel fusto. Se non è possibile eseguire il riempimento con un buon impianto di riempimento, usare travasi o imbuti puliti con cui si possa riempire il serbatoio attraverso il filtro di ritorno.

4.5.² Filtri di aspirazione

Nel montaggio dei filtri spin-on, questi devono essere pienamente riempiti in modo che prima del riposizionamento della cartuccia tutta l'aria sia stata eliminata. Spurgare il portafiltro. Controllare che il filtro sia stato correttamente montato e non presenti perdite.

4.5.³ Pompe a ingranaggi

In generale questi componenti non richiedono ispezioni supplementari. Tuttavia se la pompa si trova al di fuori della vasca, la linea di aspirazione deve essere spurgata, o se la pompa si trova al di sopra del livello dell'olio, deve essere riempita d'olio. Controllare in ogni caso che tutti i raccordi non presentino predite e restrizioni (valvole di arresto).

4.5.⁴ Pompe a pistone e a palette

Spurgare il tubo di aspirazione della pompa nel punto più alto. Controllare che il tubo d'aspirazione non presenti perdite o costrizioni (valvole di esclusione e valvole di aspirazione chiuse). Riempire il corpo della pompa fino al raccordo più alto di svuotamento dell'olio olio con pulito e filtrato.

4.5.⁵ Cilindri

I cilindri, soprattutto se grandi, possono essere preventivamente riempiti con olio. Il grande vantaggio di questo metodo è che durante la messa in servizio il livello dell'olio nel serbatoio non scende troppo e nel sistema entra meno aria possibile.

4.5.⁶ Le scatole d'ingranaggi

Riduttori, ingranaggi planetari, assi eccetera vengono consegnati esclusivamente senza olio. Riempirli secondo i dati del produttore, con il tipo di olio indicato dal costruttore. Prestare anche attenzione al carico termico. Ciò è in relazione alle modalità di un eventuale raffreddamento.

4.6 Avvio del sistema a ciclo aperto

4.6.¹ Elettricità

Sia nelle applicazioni fisse, sia in quelle mobili è necessario soddisfare una serie di requisiti:

- Quando si utilizzano circuiti sotto tensione tutto deve essere progettato accuratamente e tutti gli aspetti della sicurezza devono essere tenuti in considerazione.
- La bassa tensione deve essere stabile; le deviazioni (misurate sugli avvolgimenti) non devono superare il +/-10% all'accensione/spegnimento (on-off) dei magneti e il +/-5% con i magneti proporzionali.
- se il circuito a bassa tensione è grande, accertarsi che possa essere fornita una potenza adeguata. Tenere conto dei dispositivi già installati, come i dispositivi di raffreddamento, di sorveglianza/protezione parametrica, di illuminazione, eccetera.
- Proteggere l'intero circuito elettrico in modo adeguato contro l'umidità: la tensione di 230 V CA può essere mortale!
- Garantire il corretto collegamento a terra approvato se necessario.
- Provvedere un quadro interruttori ben protetto, automaticamente fuori tensione all'apertura dello sportello.

- Dotare il quadro elettrico delle giuste istruzioni ed etichette adesive.
- Consentire di lavorare con l'elettricità solo a personale qualificato e preparato!

4.6.² Idraulica

Prima dell'avviamento controllare il corretto montaggio delle condutture, delle flange di accoppiamento e dei raccordi filettati. Oltre a gravi danni all'apparecchio, le condutture allentate o che si staccano possono causare anche lesioni alle persone. Predisporre un circuito senza pressione all'avvio. Nelle pompe a ingranaggi e nelle pompe regolabili ciò si ottiene mediante una connessione aperta da P a T nel gruppo valvole. Con pressione della pompa costante mediante una valvola di bypass tra P e T. Con il sistema pompa-motore chiuso l'effetto, ossia la posizione del disco oscillante deve risultare esattamente neutra.

4.6.³ Direzione di rotazione della pompa

Anzitutto bisogna verificare la direzione di rotazione della pompa e se questa è corretta:
La direzione di rotazione è indicata sulla pompa e sul motore elettrico:

- R=senso orario	- R=senso orario	- CW=senso orario
- L=senso antiorario	- S=senso antiorario	- CCW=senso antiorario

La direzione della pompa è determinata dal punto di vista lato asse.
Per controllarla:

- con motore a combustibile azionare per un breve istante l'avviamento senza lasciare che il motore vada in moto.
- con motore elettrico agire brevemente sull'interruttore di accensione per poi spegnerlo immediatamente.

4.6.⁴ Prima fase di messa in funzione

Durante la fase di primo avvio, la pompa deve funzionare senza alcuna pressione per rimuovere tutta l'aria eventualmente rimasta nel tubo di aspirazione, nei filtri e nelle linee di comando. Nei sistemi mobili combinati con un motore a combustibile questa operazione deve essere eseguita con il più basso numero di giri possibile. Verificare durante questa fase iniziale la pompa faccia effettivamente fluire l'olio, perché potrebbe essersi costituita una bolla d'aria intrappolata nel filtro d'aspirazione o nella condotta d'aspirazione!
Controllare inoltre che la pompa non possa aspirare aria infiltrata a causa di raccordi lenti o perdite del filtro d'aspirazione. In generale l'aria infiltrata si riconosce per la presenza di un rumore 'crepitante' e per la formazione eccessiva di schiuma nel serbatoio. Prestare attenzione al livello dell'olio nel serbatoio durante questa fase iniziale. Lasciar girare il sistema per almeno 15 minuti senza pressione per portare l'olio alla temperatura operativa, cosa che consente di controllare l'eventuale presenza di perdite nel sistema.
Quando il sistema è a temperatura, la pressione nel tubo di aspirazione, misurata direttamente alla pompa, non deve essere inferiore a:

- pompe a ingranaggi: massimo 0,3 bar.
- pompe regolabili: differenza di pressione tra corpo pompa e aspirazione.

Se questi valori vengono superati è necessario regolarli mediante la maggiorazione della condotta di aspirazione o applicando una limitata pressione preliminare nel serbatoio. In questo caso la pressione non deve essere superiore alla pressione massima del corpo della pompa o degli eventuali componenti montati. In caso di pressione corpo pompa eccessiva, la pompa diverrà difettosa o fuori uso.

4.6.⁵ Regolare la valvola di sicurezza

La pressione massima voluta della valvola di sicurezza è regolata in fabbrica. La valvola di sicurezza è sigillata. La rottura del sigillo annulla immediatamente la garanzia sul prodotto.

4.6.⁶ Regolare la pressione di ritorno della pompa

Se la pompa è provvista di regolatore di pressione, quest'ultimo determina la pressione massima del sistema. Per una sorveglianza ottimale è consigliabile installare una protezione separata contro i picchi di pressione. Questa deve essere regolata circa 25 bar al di sopra di quella del regolatore di pressione. Se la regolazione della pressione di ritorno non è disponibile, procedere come segue:
Avvitare la vite di regolazione del regolatore di pressione fino ad impostarla sul valore massimo. Svitare completamente la vite di regolazione della protezione contro i picchi di pressione (fino al valore più basso possibile) e impostare le valvole di controllo in modo tale che il sistema possa accumulare pressione, per esempio chiudendo completamente la valvola principale di una porta vicina. Quindi stringere lentamente la vite della protezione dai picchi fino al raggiungimento del valore di protezione contro i picchi desiderato. Questo deve essere circa 25 bar al di sopra di quello del regolatore di pressione. Dopo avere eseguito questa regolazione, il compensatore di pressione deve essere svitato fino al raggiungimento della pressione di sistema desiderata. In seguito è necessario controllare che la potenza registrata resti al disotto della potenza installata. Una volta impostata correttamente la pressione di ritorno, sigillare il comando di regolazione per potere facilmente controllare in seguito se questo è stato variato.

4.6.⁷ Prova iniziale

Quando la pompa gira come previsto e il sistema è regolato, è possibile attivare una per volta le diverse funzioni. Provare, se possibile, ad avviare le funzioni con il minimo carico possibile. Eseguire questa operazione con calma un paio di volte per ogni funzione, in modo da espellere quanto più possibile l'aria dal sistema. Controllare costantemente il livello del fluido nel serbatoio durante queste prove e reintegrarlo se necessario. Fare entrare sotto pressione le diverse funzioni del sistema e

controllare che i raccordi a flangia non presentino perdite. Fare fuoriuscire e rientrare completamente i cilindri e controllare che durante l'intero ciclo di questo movimento il montaggio risulti corretto, verificando l'assenza di blocchi, fughe e schiacciamenti dei componenti. Impostare la posizione dei cilindri sul valore corretto in base ai grafici dei carichi di punta disponibili. Se il limite del carico di punta viene superato con la normale pressione del sistema, posizionare delle protezioni sui raccordi. Lasciar girare liberamente i motori, controllare che il regime sia corretto e se il motore può rallentare e arrestarsi correttamente in presenza di una massa con grande momento di inerzia. Se necessario posizionare delle valvole di cross-over, con valvole a depressione per ottenere un freno motore e compensare eventuali perdite.

4.6.⁸ Regolazione valvole di bilanciamento

Se i cilindri o i motori a causa dei carichi esterni girano più velocemente la mandata della pompa, è possibile posizionare delle valvole di bilanciamento. Le valvole di bilanciamento possono essere sostanzialmente regolate soltanto sotto carico. Per la regolazione ci sono due possibilità:

1. Pressione massima di mantenimento di circa 25 bar inferiore alla pressione del sistema (misurata tra il cilindro e la valvola di bilanciamento).
2. Pressione massima di bilanciamento di circa 25 bar superiore alla pressione di carico (misurata tra il cilindro e la valvola di bilanciamento).

4.6.⁹ Regolazione parametri

Quando il sistema è interamente a punto è possibile regolare i parametri quali quelli di pressostati, finecorsa, controllo temperatura ed eventuale monitoraggio livello. Per la regolazione dei pressostati bisogna posizionare un manometro in parallelo al pressostato, in modo da potere determinare esattamente il valore di regolazione del pressostato.
Nei finecorsa bisogna tenere conto della rapidità di reazione della valvola e della velocità di arresto della relativa meccanica, il tutto in rapporto con la massa d'inerzia.
Il controllo della temperatura deve essere configurato alla temperatura massima corretta. Poiché questo deve comandare un raffreddatore, tenere conto del fatto che tra il primo segnale e il momento di stabilizzazione della temperatura da parte del raffreddatore si verificherà ancora un aumento della temperatura prima che questa cominci effettivamente a scendere (= ritardo). Il controllo della temperatura deve pertanto essere regolato al di sotto della temperatura massima ammissibile.
Il monitoraggio del livello deve essere scelto in modo tale che durante il funzionamento normale il livello dell'olio possa fluttuare sufficientemente al di sopra del livello critico dell'olio senza che questo fuoriesca.

4.7 Avvio del sistema a circuito chiuso

4.7.¹ Operazioni preventive

Prima dell'avviamento del sistema, questo deve preventivamente essere riempito con quanto più olio possibile. Durante l'avvio del sistema l'aria viene espulsa dal sistema. Ciò può avere come conseguenza una temporanea impossibilità di controllare il macchinario in caso di influssi esterni, come un leggero carico o il rotolamento delle ruote. Per garantire la massima sicurezza possibile, i veicoli a trasmissione idrostatica devono essere sollevati, con le ruote libere rispetto al suolo. Con gli argani e simili la trasmissione deve potersi muovere liberamente senza che tale movimento comporti un'azione, come il richiamo dei cavi di acciaio e simili. Per ottenere la pressione di riempimento l'azionamento deve essere proseguito soltanto per il tempo strettamente necessario per il raggiungimento della pressione prescritta. Durante la messa in servizio mantenere attiva la protezione e tener conto di possibili movimenti imprevisti. Non lasciare mai in funzione un sistema pompa-motore senza olio, ciò sarebbe causa di danni irrimediabili.

4.7.² Svuotamento e spurgo dei componenti

Prima dell'avviamento il sistema deve essere riempito di olio pulito filtrato (vedere il capitolo 5 olio idraulico).
Nel montaggio dei filtri con cartuccia a perdere l'elemento filtrante deve essere completamente riempito, in considerazione delle bolle d'aria che possono formarsi e restare intrappolate durante l'avviamento.Il condotto d'aspirazione connesso alla pompa di riempimento deve essere spurgato o riempito quanto più possibile vicino alla pompa.
Il corpo della pompa e il corpo del motore devono essere riempiti con olio pulito e filtrato. A questo scopo bisogna prendere il punto situato più in alto connesso sopra al complesso come tubo di recupero.

4.7.³ Carica sistema alta pressione con apposito dispositivo

Il modo migliore di riempire un sistema pompa-motore chiuso è l'utilizzo di un dispositivo di riempimento, che riempie l'intero sistema alta pressione (interno) con il giusto valore di pressione. Il dispositivo di riempimento comprende due pompe a ingranaggi con una portata di 5-6 l/min, una valvola di limitazione della pressione (regolata su 20 bar) e un filtro sottile assoluto da 10 micron. Il dispositivo di riempimento viene collegato al raccordo del manometro della pompa di alimentazione. Collegare i tubi di sfiato ai raccordi di collegamento del manometro della porta alta pressione e connettere quest'ultima al serbatoio. Accendere il dispositivo di riempimento e lasciarlo in funzione finché il getto dell'olio non fluisce puro e senza bolle d'aria da entrambi i raccordi manometro delle porte alta pressione. Smontare il dispositivo di riempimento e i tubi di sfiato, e montare su queste porte i nippli di rilevazione dei manometri. Controllare il livello dell'olio nel serbatoio e integrarlo se necessario con olio pulito e filtrato.

4.7.4 Prima messa in funzione di un sistema pompa-motore chiuso

Durante la prima fase di messa in funzione il sistema pompa-motore chiuso deve girare con il più basso carico possibile. Lo scopo è quello di pompare via tutta l'aria che si trova nei filtri, nelle condutture, nel corpo pompa e nel corpo motore. Se non si è fatto uso di un dispositivo di riempimento procedere come segue:

Fase 1:
La pompa a pistone regolabile deve trovarsi in posizione neutra. Azionare il motore col minimo numero di giri possibile per un tempo di circa 10 - 15 secondi. Disattivare la trazione per un tempo di 2 - 3 minuti per lasciar stabilizzare il flusso dell'olio, in modo che l'eventuale aria possa essere espulsa. Ripetere questa procedura almeno 5 volte. Durante questa procedura controllare costantemente il livello del fluido nel serbatoio e prestare attenzione a eventuali perdite. Durante questa procedura la pressione di alimentazione deve raggiungere il livello impostato. In generale questo si trova attorno ai 20-30 bar. Se la pressione di alimentazione non raggiunge tale valore, interrompere immediatamente la fase di messa in servizio e controllare ancora che il condotto di aspirazione sia ben spurgato, che non sia presente dell'aria intrappolata e che il tubo di aspirazione possa aspirare in modo sufficientemente libero. Dopo avere eseguito questo controllo ripetere nuovamente la procedura sopra indicata fino a quando non si raggiunge la corretta pressione di alimentazione.

Fase 2:
Ora fare girare il motore con un numero di giri leggermente più elevato e ruotare lentamente la pompa fino a ¼ del volume totale di una pompata e mantenere la pompa in questa sezione per almeno 30 secondi. Riportare la pompa in posizione neutra e ruotare la pompa fino a ¼ del volume di una pompata in direzione opposta. Tenere la pompa in questa posizione per almeno 30 secondi e poi riportare nuovamente la pompa in posizione neutra. Durante questa operazione osservare il manometro della pressione di alimentazione: esso deve rimanere stabile sul valore impostato. I manometri dei raccordi dell'alta pressione devono anch'essi indicare un valore stabile dipendente dal carico, mentre il manometro nel tubo di ritorno del motore deve indicare un valore quasi uguale a quello dell'alimentazione. Ripetere questa procedura finché l'olio di fuoriuscita/di lavaggio non fluisce chiaro e privo di bollicine d'aria.
Se si utilizza un apposito dispositivo di riempimento, la fase descritta sopra può essere eseguita con unità di tempo ridotte tra le quali andrà mantenuto un periodo di riposo di 1 minuto. La fase due deve invece essere eseguita nella stessa maniera.

4.7.5 Spurgo aria residua e collaudo

Dopo avere terminato la prima fase di avviamento come previsto il sistema può essere portato a temperatura per eliminare l'aria restante dal sistema. A tale fine si può aumentare progressivamente il numero di giri ed il carico. Prima di eseguire il test controllare che funzionino correttamente, se presenti, i freni a disco o di freni di arresto, azionati dalla pressione di alimentazione, o esterni, in modo che sia possibile utilizzarli in caso di emergenza. Aumentare gradualmente il carico controllando nel frattempo la pressione sui manometri. La sicurezza non deve mai essere persa di vista! Controllare infine che la massima pressione di lavoro sia conforme ai valori desiderati e/o indicati. Ciò è importante perché si possa eseguire la scelta dei componenti per quanto concerne la pressione. Il superamento della pressione stabilita in precedenza può essere causa di gravi danni.

4.7.6 Responsabilità sul sistema

Prima che un nuovo sistema possa essere reso operativo nel processo di produzione, e soprattutto nel caso dei prototipi, si raccomanda che il sistema venga preventivamente messo integralmente alla prova durante una procedura di azionamento di prova con circostanze pari a quelle reali, e dunque anche nelle circostanze più estreme riscontrabili nella pratica. La completa misurazione di tutto questo è necessaria per potersi in seguito appellare alla garanzia per eventuali richieste per danni. La verifica deve essere eseguita con dispositivi di misura elettronici da parte di tecnici competenti e specializzati. Durante la misurazione i valori devono corrispondere a quelli forniti nelle specifiche dei produttori dei componenti. Valori che devono essere specificamente misurati: pressione di esercizio nominale, **pressione massima di esercizio**, pressione di picco, pressione di alimentazione, flusso olio, velocità di reazione dei comandi pompa e motore. Solo dopo la misurazione di questi dati e la loro stampa con una scrivente accoppiata allo strumento elettronico di misurazione, il sistema può essere approvato per l'uso e per la validità della garanzia. Se questa procedura non viene eseguita, la responsabilità del sistema riposa interamente sull'utente finale. Le eventuali richieste di applicazione della garanzia saranno sottoposte a valutazione vincolante da Kramp Groep B.V.. Su questo non sono ammessi reclami.

5.0 Manutenzione

Tutte le macchine dotate di sistemi idraulici, siano esse mobili o stazionarie, sono dotate di una guida per l'utente e di una dichiarazione CE. Le istruzioni di manutenzione sono importanti. Per potere eseguire una corretta manutenzione l'utente finale deve sapere come agire. La comunicazione di questa conoscenza è compito del costruttore della macchina.

5.1 Manutenzione preventiva

La regolare ispezione del sistema idraulico ha una significativa importanza economica, poiché i periodi di fermo dovuti alla manutenzione arretrata risulteranno quasi sempre più costosi. L'ispezione pianificata, a intervalli prestabiliti e dopo un determinato numero di ore di funzionamento, con cui vengono preventivamente controllati i componenti cruciali, può prevenire costose riparazioni e fermate. Per evitare che determinati componenti vengano trascurati, è buona norma procedere nel lavoro seguendo la direzione dell'olio, cominciando dal serbatoio.

5.2 Manutenzione periodica

Il primo turno di controllo deve essere eseguito dopo 100 ore di funzionamento dalla messa in servizio, e deve in ogni caso comprendere la sostituzione dei filtri e il controllo dell'olio. Inoltre, l'intero impianto deve essere scrupolosamente ripercorso. Nel farlo tenere presente i seguenti punti:

- Dopo il primo turno di servizio i seguenti interventi di manutenzione completa andranno eseguiti dopo 300 ore e poi ogni 500 ore di funzionamento, oppure prima a seconda del carico e delle circostanze di lavoro, e comunque almeno annualmente. La frequenza dei turni di manutenzione sarà in definitiva determinata dal carico dell'impianto e dagli influssi dell'ambiente circostante.
- Ad ogni intervento principale di manutenzione bisognerà quanto meno sostituire i filtri e l'olio. Per l'olio è possibile rimandare facendolo analizzare da un laboratorio specializzato. Vedere anche 5.2.1

Inoltre, per eseguire la migliore nel miglior modo possibile è necessario osservare i seguenti punti.

5.2.¹ Serbatoio

Il livello dell'olio deve esser corretto e l'olio deve avere i prescritti valori di qualità e viscosità. Per impianti di maggiori dimensioni è interessante fare analizzare un campione d'olio. I laboratori specializzati indipendenti possono fornire consigli indicare se il tempo di permanenza dell'olio è giunto a termine o è ancora possibile proseguire senza sostituirlo fino al successivo turno di manutenzione. L'olio sarà tra l'altro esaminato per il contenuto di acidità, la viscosità e la misura di inquinamento. Se non si desidera fare eseguire una costosa analisi, è possibile eseguire un'ispezione visiva. In realtà questa è fortemente inaffidabile. Sulla base dell'odore acido o bruciato, del colore giallo o latteo, e del grado di inquinamento è possibile trarre conclusioni approssimative sulle condizioni dell'olio.
Quando si esegue il rabbocco o la sostituzione dell'olio si deve sempre utilizzare la stessa marca e qualità di olio. Marche e qualità diverse non devono mai essere mescolate tra di loro, a meno che il fornitore dell'olio non fornisca per iscritto il suo consenso a questo fine.

5.2.² Condotto d'aspirazione

Il condotto d'aspirazione deve essere ispezionato alla ricerca di segni di danneggiamento ed eventuali parti sporgenti dello strato metallico del tubo flessibile. I raccordi filettati devono essere controllati alla ricerca di trafilamenti e serrati se necessario.
Tubi di plastica e tubi in gomma, senza parti in acciaio devono essere controllati ulteriormente perché la temperatura dell'olio e la forza d'aspirazione della pompa possono deformarli, diminuendo il flusso verso la pompa.

5.2.³ Pompe

È necessario verificare che le pompe non presentino trafilamenti attorno alle pompe, perdite esterne attorno ai regolatori o ai coperchi ed in corrispondenza dei tubi connessi. Prestare quindi attenzione alle tracce d'olio nelle immediate vicinanze, come schizzi o macchie d'olio sui pavimenti o sui componenti del telaio. Controllare che il giunto a stella motore-pompa non presenti danneggiamenti del componente di plastica, né giochi sui cuscinetti accessori o sugli assi del giunto cardanico, e che la tensione della cinghia a V sia corretta, ecc.
I diversi circuiti sul lato di mandata devono essere individualmente controllati seguendo la direzione del flusso dell'olio. Prestare attenzione anche alle perdite presso i raccordi filettati. Osservare inoltre i cambiamenti di rumore: questi possono essere dovuti a problemi dei cuscinetti.

5.2.⁴ Tubazioni e condutture

Ispezionare le condutture per rilevare eventuali perdite e danneggiamenti, controllare che le boccole delle condutture non presentino rotture e che siano ben fissate. Prestare attenzione anche all'usura delle condutture nei pressi delle boccole e assicurarsi che le condutture non presentino intoppi. I tubi flessibili vanno controllati con particolare attenzione, alla ricerca di deformazioni e danneggiamenti, oltre che per l'eventuale corrosione. I tubi flessibili in gomma e plastica devono essere sostituiti ogni sei anni con tubi equivalenti (raccomandazione dell'unione delle assicurazioni infortunistiche industriali , la cosiddetta 1/74 e raccomandazione conforme alla DIN-20066). I tubi di ricambio possono essere utilizzati fino a quattro anni dopo la data di produzione se vengono conservati smontati. Se già assemblati possono essere utilizzati solo fino a due anni dopo la data di produzione. Il montaggio di tubi flessibili errati o vecchi può generare situazioni di pericolo per la vita e causare gravi danni all'ambiente e alle apparecchiature.

5.2.⁵ Filtri

Il controllo dello stato di pulizia dei filtri può essere eseguito con facilità se vi sono indicatori appositamente posizionati. In mancanza di indicatori il filtro deve essere ispezionato visivamente per individuare l'eventuale eccessiva contaminazione che, con l'eventuale aiuto di un consulente specializzato, può consentire di comprendere le condizioni di determinati componenti. Sostituire sempre i filtri insieme all'olio, e accertarsi di utilizzare filtri della giusta finezza. Controllare anche regolarmente i filtri di aerazione sopra al serbatoio, previsti per i casi di depressione o sovrapressione nel serbatoio.

5.2.⁶ Raffreddatore

Ispezionare regolarmente il radiatore del raffreddatore per individuare l'eventuale sporcizia connessa a perdite di capacità di raffreddamento. Pulire il raffreddatore con aria compressa rivolta in direzione opposta a quella del flusso dell'aria di raffreddamento. Non usare mai pulitori a vapore, per evitare di danneggiarlo. In linea di principio, se utilizzano come mezzo di raffreddamento un apposito fluido, gli scambiatori di calore sono non necessitano di manutenzione. Sostituire il fluido di

raffreddamento secondo le istruzioni del fornitore del fluido. Non mescolare mai fluidi di raffreddamento di diverse marche o composizioni senza l'autorizzazione del produttore. Se il mezzo di raffreddamento è l'acqua di rubinetto o di pozzo, ispezionare regolarmente il raffreddatore alla ricerca di formazioni di calcio, manganese, eccetera. La contaminazione interna causa un forte calo della capacità di raffreddamento.

5.2.[7] Valvole intermedie e di accumulo
Le valvole intermedie e di accumulo, sotto forma di valvole di bilanciamento, valvole crossover, valvole di non ritorno commutabili eccetera, devono essere controllate visivamente per accertare l'assenza di perdite ed eventuali danneggiamenti, e in caso di dubbio devono essere smontate, controllate ed eventualmente sostituite. In caso di smontaggio controllare se il carico dalla valvola è chiuso, e quale pressione dell'olio si determina col carico esterno. Fare attenzione alle situazioni incontrollabili!

5.2.[8] Cilindri
Accertarsi che i cilindri non presentino perdite vicino alla/e tenuta/e sull'asta e smontare se necessario preventivamente le guarnizioni di tenuta. Controllare anche che non si siano danni sull'asta, sotto forma di graffi e usura. In caso di dubbio chiedere cosa fare ad un consulente specializzato. Verificare anche il fissaggio del cilindro, e in particolar se vi sono anelli e perni a sfera di snodo danneggiati. Controllare il posizionamento dei tubi flessibili sui cilindri e in particolare che non siano presenti punti di usura e che i flessibili non siano sottoposti a trazione. In caso di smontaggio controllare se il carico del cilindro è chiuso. Tenere conto delle valvole di non ritorno commutabili e le valvole di equilibratura. Bloccare la parte meccanica per evitare che si verifichino situazioni incontrollabili.

5.2.[9] Le scatole d'ingranaggi
Controllare regolarmente il livello dell'olio mediante la finestra o l'asta di livello. Per i gruppi di ingranaggi mantenere lo stesso intervallo di ricambio olio utilizzato per l'olio idraulico. Lasciare uscire l'olio mentre è caldo prestando attenzione all'eventuale presenza di più punti di svuotamento. Controllare anche il filtro di disareazione solitamente montato sul corpo ingranaggi, aprirlo e pulirlo se necessario utilizzando un liquido di pulizia. Quando si esegue il rabbocco o la sostituzione dell'olio si deve sempre utilizzare la stessa marca e qualità di olio. Marche e/o qualità diverse non devono mai essere mescolate tra di loro, a meno che il fornitore dell'olio non fornisca il suo consenso a questo fine.

5.2.[10] Accumulatori
In caso di dubbio la pressione dell'azoto può essere controllata usando uno speciale apparecchio. **Prima eseguire qualsiasi operazione su un accumulatore è necessario compiere una serie di operazioni di sicurezza.** L'accumulatore deve essere completamente privo di pressione sul lato olio. Aprire il rubinetto di cortocircuito in modo che la pressione possa fluire liberamente verso il serbatoio: la presenza di un rubinetto di cortocircuito è obbligatoria! Non riempire **mai** un accumulatore con ossigeno o aria compressa: pericolo di esplosione!! Utilizzare solo ed esclusivamente **azoto**. Non riempire mai un accumulatore oltre la pressione massima di riempimento consentita. La pressione di riempimento deve essere adottata sull'accumulatore, così come la massima pressione operativa consentita. Il superamento di uno di questi due valori causa un rischio di esplosione.

5.3.[11] Pianificazione
Pianificare le ispezioni di manutenzione preventive con abbondante anticipo, eventualmente in consultazione con i fornitori. Procacciarsi il personale specializzato che deve eseguire l'ispezione. In caso di dubbio ingaggiare appositamente il personale. Cercare di tenere conto delle stagioni, dei picchi di affollamento, dei fine settimana e delle vacanze. Tenere presente l'approvvigionamento dei componenti, fare in modo che tutti i ricambi di primaria importanza siano presenti nelle scorte.

6.0 Olio idraulico
6.1 Scelta dell'olio
La principale funzione dell'olio immesso nel sistema è il trasporto dell'energia. Accanto a questa funzione l'olio assolve anche la funzione di lubrificazione dei componenti. Inoltre l'olio deve essere in grado di espellere dal sistema lo sporco, l'usura dei componenti ed il calore.
Proprietà necessarie dell'olio:
- Buone proprietà lubrificanti.
- Buona capacità di rimozione dello sporco.
- Viscosità sufficiente per l'applicazione.
- Buon additivo antischiuma.
- Forte capacità di separazione dall'aria.
- Buona capacità di separazione dall'acqua.

La scelta finale dell'olio sarà determinata dalle circostanze di utilizzo, sostanzialmente fra le tre seguenti categorie di base:
- olio minerale (il tipo d'olio più diffuso)
- olio sintetico
- olio biologico

Nell'olio sintetico bisogna anzitutto osservare se esso è basato su etere-fosfato, ciò che assicura particolari capacità sigillanti. Per l'olio biologico valgono delle caratteristiche d'uso specifiche, poiché l'olio biologico può essere molto igroscopico (=capace di assorbire l'acqua), e in determinate circostanze ha una durata utile limitata.

La scelta finale dell'olio deve essere eseguita in consultazione col fornitore dell'olio e con il fornitore del sistema idraulico. Una volta determinata la scelta, il tipo e il marchio dell'olio selezionato e devono essere indicati in modo chiaro sul sistema idraulico. Inoltre l'utente finale deve essere messo al corrente di tale scelta, poiché i diversi tipi e marchi di olio non possono assolutamente essere mescolati tra di loro. In caso di mescolanza di diversi tipi e/o marchi d'olio si presenta il rischio che i diversi tipi di additivi utilizzati dai diversi marchi, possano reagire tra di loro causando la perdita delle proprietà desiderate dell'olio. In caso di dubbio per il reintegro del livello: rivolgersi al proprio fornitore dell'olio.
Nelle normali circostanze di servizio (38-50° C) la viscosità per le pompe a ingranaggi ed a pistone deve essere di 32 cSt. Per le applicazioni in condizioni estreme è consigliabile consultarsi preventivamente con il fornitore dell'olio.

6.2 Proprietà per determinare la scelta dell'olio idraulico

Per la scelta del giusto olio idraulico bisogna tenere conto delle seguenti proprietà:

- Viscosità
- Indice di viscosità VI e/o classe di viscosità VG (visc. a 40°C)
- Punto di scorrimento

Per ciascuna applicazione dell'olio idraulico tali proprietà devono essere conformi a quelle necessarie per l'applicazione voluta e per l'ambiente d'utilizzo

6.2.¹ Viscosità

Un olio idraulico ha una bassa viscosità quando è un liquido fluido. Un olio idraulico ha un'alta viscosità quando è un liquido pastoso. La viscosità si modifica con la temperatura, diminuendo con temperature elevate e accrescendosi alle basse temperature. Gli impianti idraulici funzionano in condizioni di estreme variazioni di temperatura, soprattutto nel caso dei veicoli mobili. La gamma di viscosità riveste pertanto una grande importanza. L'olio idraulico deve essere abbastanza fluido da passare senza grande resistenza attraverso i filtri, i condotti d'aspirazione, le linee di ritorno, e scorrere nei diversi componenti. D'altro canto l'olio idraulico non deve essere troppo fluido, poiché altrimenti la pellicola d'olio (lubrificante) si interrompe e consente il danneggiamento interno dei componenti meccanici.

6.2.² Indice di viscosità — classe di viscosità

L'indice di viscosità viene espresso da un numero, che fornisce informazioni sul comportamento di un olio idraulico in rapporto alle variazioni di temperatura. I diagrammi di viscosità-temperatura indicano la gamma di temperature d'esercizio di un olio idraulico con i diversi indici di viscosità. La gamma di temperatura viene qui delimitata dai valori massimo e minimo dell'indice di viscosità. La maggior parte degli oli idraulici hanno un VI tra 90 e 110. Un olio idraulico con un VI superiore a 110, ma tra 130 e 200, è meno sensibile ai cambiamenti di temperatura. Questo olio idraulico si distingue per le sue buone proprietà all'avviamento e per le minime perdite di potenza a basse temperature. Alle alte temperature si può fare uso di olio idraulico con un elevato indice di viscosità per conseguire buone capacità sigillanti e una minore usura. L'elevata capacità di carico di un olio idraulico con elevato indice di viscosità previene il danneggiamento e il deterioramento della macchina, abbassa i costi operativi e prolunga la durata utile dell'impianto.

6.2.³ Punto di scorrimento

Un olio idraulico resta fluido fino al raggiungimento del punto di scorrimento in condizioni di bassa temperatura. La temperatura minima consentita per l'avviamento dell'apparecchiatura deve essere ampiamente al di sopra della temperatura del punto di scorrimento, ossia la viscosità di avviamento minima deve corrispondere a quella prescritta dal produttore della pompa. Da queste informazioni si deriva la temperatura minima consentita per l'avviamento dell'apparecchiatura.

6.3 Condizioni di applicazione dell'olio idraulico

L'olio idraulico deve essere privo di contaminanti, perché questi hanno un effetto negativo sul funzionamento, la durata e l'affidabilità del sistema.

6.3.¹ Fonti di contaminazione

Le fonti di contaminazione e le loro conseguenze sono le seguenti:

Contaminante	Conseguenza
Aria	Cavitazione / Bruciature per "effetto diesel" / L'olio idraulico diventa comprimibile / Maggiore produzione di rumore
Acqua	L'olio si consuma più rapidamente / Più rapida formazione di schiuma / Diminuzione delle proprietà lubrificanti
Temp. troppo bassa	Eccesso di viscosità, pericolo di cavitazione, maggiore resistenza nei tubi e nelle valvole, ritardo nelle valvole di regolazione, diminuzione di rendimento, elevate perdite di pressione nei filtri, conseguente apertura delle valvole di by-pass o lacerazione degli elementi filtranti
Temp. troppo alta	Carenza di viscosità, l'olio si consuma più rapidamente, lo spessore della pellicola lubrificante non è più garantito, il trafilamento interno aumenta, il rendimento cala, le guarnizioni perdono le loro proprietà e funzioni
Impurità	Forte usura dei componenti / Arresto per soffocamento / Aumento delle perdite d'energia dovute a trafilamenti interni / Diminuzione o avaria totale delle proprietà di regolazione delle valvole

6.3.² Grado di filtrazione
La misura dell'efficacia filtrante di un filtro si esprime in ßx. Quanto più questo valore è elevato tanto più efficace è il filtro. Il valore ßx viene convertito un una percentuale di efficienza. Questo metodo è generalmente accettato nel settore. Nella pratica è accettato il valore di ßx 75.

6.3.³ Finezza del filtro
Infine la finezza del filtro e il materiale di cui il filtro è fatto determinano se è possibile raggiungere la corretta classe di purezza in combinazione con il valore ßx 75. Gli elementi filtranti sono per lo più realizzati in carta o fibra di vetro, e tra questi il secondo può soddisfare quasi tutte le condizioni.

	Grado di purezza raccomandato		Finezza del filtro	Inserto del filtro
Applicazione	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Fibra di vetro (A) Carta (P)
-Servosistemi / -Sistemi alta pressione -Macchinari di stampaggio a iniezione	15/11	4 - 6	6	A06
-Valvole proporzionali -Idraulica industriale	16/13	7 - 8	10	A10
-Idraulica mobile / -Ingegneria meccanica generale / -Impianti a pressione media	18/14	8 - 9	16	A10
-Sistemi a bassa pressione / -Industria pesante -Idraulica acqua	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Prescrizioni per la sicurezza e misure sanitarie per l'uso dell'olio idraulico
Tutti coloro che lavorano presso impianti in cui si fa uso di olio idraulico, olio lubrificante, grasso o conservanti, devono osservare le seguenti regole:
- Evitare il contatto prolungato del fluido con la pelle. In caso di contatto lavare con cura la pelle. Indossare indumenti esenti da macchie del fluido. Stare attenti anche al consumo di cibi e bevande durante il lavoro.
- Evitare il contatto cutaneo con liquidi al di sopra dei 60 ° C o con parti calde delle macchine.
- Evitare il contatto con gli occhi; in caso di contatto con gli occhi lavare con sufficiente acqua e consultare un medico.

- Lo stoccaggio del liquido va eseguito secondo le direttive ufficiali, prestando attenzione agli estintori e alle uscite di sicurezza.
- In caso di possibile rischio d'incendio valutare se è opportuno l'uso di un fluido altamente infiammabile.
- Pulire subito i liquidi sversati in considerazione della scivolosità.
- I fluidi non devono disperdersi nel terreno né nell'acqua di superficie.
- I pavimenti in calcestruzzo devono essere impermeabili.
- Far eseguire a società specializzate lo smaltimento e il riciclaggio dei fluidi esausti.
- Non cercare mai di arrestare le perdite del sistema con le mani.

6.3.⁵ Stoccaggio
Hydraulická kapalina se musí skladovat v místnostech, které splňují zákonné normy, přičemž je nutno pokusit se z důvodů kondenzace udržovat teplotu konstantní. Zajistěte rovněž dostatečný tok zásob. Uzavřete otevřené sudy, aby se do nich nedostaly nečistoty a aby nedocházelo ke kondenzaci.

7.0 Fornitura di componenti
Come con tutte le installazioni meccaniche, anche quelle idrauliche sono soggette all'usura. Kramp Groep B.V. dispone di un magazzino ben fornito di componenti di ricambio standard tuttavia possono crearsi situazioni in cui la nostra azienda non può intervenire immediatamente. Per prevenire costosi fermi è consigliabile mantenere una scorta con alcuni componenti d'importanza cruciale. Ciò vale soprattutto se nell'impianto si trovano componenti trasformati che sono unici, o di difficile sostituibilità con altri componenti, come cilindri, pompe regolabili e motori, valvole proporzionali a comando elettronico, eccetera.

Per ordinare i pezzi di ricambio, utilizzare la distinta dei componenti e, se presente, lo schema idraulico. Specificare sempre negli ordini i corretti dati sulla marca, il numero del tipo e l'eventuale numero d'identità. Su vostra richiesta possiamo preparare un'offerta per i pezzi di riserva necessari, che Kramp Groep B.V. consiglia di mantenere di scorta. In caso di dubbio, il nostro personale tecnico commerciale sarà al vostro fianco per fornire una consulenza.

8 Guasti
Sebbene al vostro impianto sia stata dedicata ogni cura, e pur avendo voi eseguito correttamente le prescritte attività di manutenzione, è possibile che si verifichino dei guasti. La ricerca dei guasti deve essere eseguita da personale specializzato

ed esperto in materia. Se necessario, un supporto tecnico può essere offerto dal nostro personale tecnico commerciale o dal nostro reparto assistenza clienti. Prima di iniziare la ricerca delle cause dei problemi è opportuno considerarli a fondo e separare il sistema idraulico.

La ricerca del guasto deve essere eseguita secondo una strategia di lavoro logica e sistematica. in generale è opportuno iniziare dal serbatoio.

1. Il livello dell'olio è corretto?
2. I filtri sono in buone condizioni?
3. La pressione, il flusso dell'olio e la direzione del flusso corrispondono a quelli indicati?
4. La temperatura (viscosità) dell'olio è corretta?
5. Ci sono vibrazioni o rumori (cavitazione-aria)?
6. Il circuito della corrente va bene?
7. L'arresto d'emergenza funziona?
8. Il guasto è divenuto latente o diretto?
9. Sono state eseguite modifiche di recente?
10. Eccetera.

Se viene localizzato un componente difettoso, l'ambiente in cui si trova deve essere ben ripulito prima di eseguire la riparazione o sostituzione. Cercare in tal caso anche la causa dell'avaria, ossia perché e dove si è guastata la parte interessata. Rilevare anche attentamente le parti difettose, dove si trovano? Rintracciarle per evitare possibili danni consequenziali.
Non smontare mai i componenti idraulici all'aria aperta: lo smontaggio deve essere eseguito esclusivamente all'interno di luoghi di lavoro appositamente equipaggiati. In caso di seri danni rivolgersi a Kramp Groep B.V. per una consulenza specializzata, in considerazione dei casi di perdita totale di pompe idrauliche, motori e cilindri. In molti casi queste situazioni richiedono un intervento completo di lavaggio e pulizia del sistema.

Di seguito si trovano alcuni possibili problemi che possono verificarsi, con l'indicazione delle rispettive cause e dei rimedi.

8.1 L'impianto produce troppo rumore (la pompa va in cavitazione, aspira con difficoltà)

CAUSE	RIMEDI
Condotto o filtro d'aspirazione intasato	Rimuovere l'ostruzione, pulire o sostituire l'elemento
Condotto d'aspirazione troppo stretto	Sostituirlo con un condotto più ampio
Troppi gomiti nel condotto d'aspirazione	Ridurre il numero di gomiti o adottare un condotto di sezione più grande
Il fluido è troppo freddo	Scaldare il fluido con un elemento riscaldante
Avaria della pompa d'alimentazione	Riparare o sostituire la pompa d'alimentazione
Il serbatoio non può "respirare"	Montare un filtro di aerazione
Eccessiva viscosità del fluido	Sostituire l'olio e scegliere un tipo d'olio con minore viscosità

8.2 Aria nell'olio

CAUSE	RIMEDI
Livello olio nel serbatoio troppo basso	Reintegrare l'olio nel serbatoio fino al giusto livello
Il tubo di ritorno termina sopra il livello dell'olio nel serbatoio	Allungare il tubo di ritorno al di sotto del livello dell'olio
Il tubo di ritorno termina troppo vicino al tubo d'aspirazione	Allontanare tra loro quanto più possibile i tubi di aspirazione e di ritorno
Le tenute degli assi lasciano penetrare l'aria	Sostituire la tenuta dell'asse
I raccordi dei tubi del condotto d'aspirazione lasciano penetrare l'aria	Serrare meglio la condotta o sostituire i raccordi
Tubo flessibile d'aspirazione poroso	Sostituire il tubo d'aspirazione

8.3 Vibrazioni meccaniche

CAUSE	RIMEDI
I tubi si toccano tra di loro e vibrano	Migliorare la sistemazione delle condutture
I giunti degli assi non sono allineati o ben fissati	Allineare i giunti e assicurarli adeguatamente
La valvola di sicurezza vibra per: - Usura - Errata regolazione - Il carico della macchina è troppo elevato e causa il trabocco dell'olio	 Sostituire la valvola Controllare la regolazione Diminuire il carico della macchina o verificare se è possibile aumentare la pressione
Pompa consumata o danneggiata	Riparare o sostituire la pompa
Motore idraulico consumato o danneggiato	Riparare o sostituire il motore idraulico

8.4 La pompa non manda olio sufficiente e/o l'olio non va in pressione

CAUSE	RIMEDI
Errata direzione di rotazione della pompa	Invertire la direzione di rotazione
Aria nel sistema	Vedere il capitolo 3

8.5 Temperatura troppo alta nel sistema con conseguente formazione di perdite

CAUSE	RIMEDI
Insufficiente viscosità dell'olio	Sostituire l'olio con il tipo di olio corretto (vedere il capitolo 5)
Raffreddamento inadeguato, regolazione errata del sistema di raffreddamento, contaminazione del sistema di raffreddamento o radiatore troppo piccolo	Controllare se è presente un fluido di raffreddamento adeguato, pulire il sistema di raffreddamento, regolarlo da capo o montarne uno di maggiori dimensioni
Regolazione troppo bassa della valvola di sicurezza	Regolare nuovamente la valvola di sicurezza (secondo le istruzioni)
In posizione di riposo l'olio non circola senza pressione	Controllare la posizione di riposo della valvola, potrebbe costituire un disturbo della circolazione
Eccessivo trafilamento su una pompa consumata, valvole consumate, cilindri o motori idraulici consumati	Controllare, riparare o sostituire i componenti consumati. A tal fine è necessario determinato dove si verifica il trafilamento.

8.6 Velocità di rotazione della pompa scorretta

CAUSE	RIMEDI
Slittamento della trasmissione	Fissare o riparare il giunto di trasmissione
Motore difettoso o di potenza insufficiente	Riparare il motore o sostituirlo con un motore di maggiore potenza

8.7 Perdita dal lato alta pressione verso il lato bassa pressione del sistema

CAUSE	RIMEDI
Il sistema è contaminato al punto che le valvole di sicurezza o di sfiato o altri componenti restano aperti	Smontare, pulire e rimontare la valvola interessata e verificare se è necessario sostituire l'olio del sistema o eseguire il lavaggio del sistema

8.8 Avaria della pompa di alimentazione nei sistemi chiusi

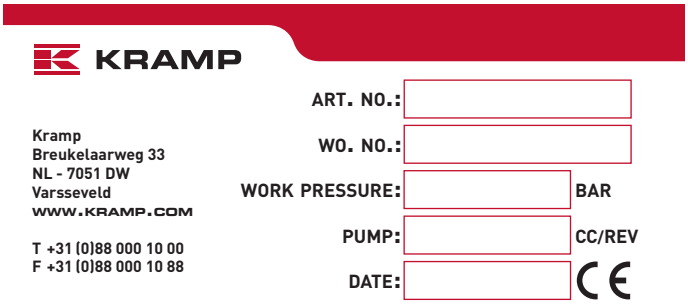
CAUSE	RIMEDI
Pompa danneggiata, trasmissione difettosa, valvole danneggiate o sporche, viscosità non adeguata, filtro d'alimentazione sporco	Riparare o sostituire la pompa, la trasmissione o le valvole danneggiate, sostituire l'olio con un tipo d'olio adeguato secondo le istruzioni e le circostanze, pulire o sostituire la cartuccia del filtro, vedere il capitolo 4.

9.0 Specifiche tecniche

Nella cartella di plastica inclusa si trova quanto segue:

1. Certificato di portata gruppo idraulico
2. Disegno

10 Targhetta dati



Posizione della targhetta dati: parete laterale del serbatoio

Non rimuovere mai la targhetta dati.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere duplicata e/o diffusa a mezzo stampa, fotocopie, microfilm o in qualsiasi altro modo senza la precedente autorizzazione scritta di Kramp Groep B.V..

KRAMP

11.0 Dichiara zione di conformità

Dichiarazione di conformità CE per le macchine
(Direttiva 98/37CE, appendice IIA)

Dichiara

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

Che la macchina di seguito indicata soddisfa i requisiti della Direttiva sui macchinari ed i requisiti delle ulteriori Direttive e Norme di seguito riportate.

Macchina:
Gruppo idraulico
Modelli: MPP, PP e UNTH

Scopo d'uso
Il gruppo idraulico va utilizzato per la generazione di energia idraulica. Allacciando il gruppoa tubi e/o condutture, l'energia idraulica viene trasportata ad uno o più attuatori (motori, cilindri, etc.) L'attivazione degli attuatori può aver luogo attraverso una o più valvole pilota.

Direttive CE utilizzate:
Direttiva macchine (98/37/CE e 2006/42/CE)
Direttiva bassa tensione (2006/95/CE)
Direttiva EMC (2004/108/CE)

Norme applicate:

EN 982:1996	Prescrizioni di sicurezza per sistemi idraulici
EN 12100-1:2003	Sicurezza del macchiniario – Concetti base, principi progettuali generali – Parte 1: Terminologia di base, metodologia
EN 12100-2:2003	Sicurezza del macchinario – Concetti base, principi progettuali generali – Parte 2: Principi tecnici e descrizioni
EN 13849-1:2007	Sicurezza del macchinario – Sistemi di controllo con funzione di sicurezza
EN 13857:2008	Sicurezza del macchinario – Distanze di sicurezza per gli arti superiori e inferiori
EN 14121-1:2007	Sicurezza del macchinario. Principi per la valutazione del rischio
EN 60204-1:2006	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: requisiti generali
EN 61000-6-4:2001	Norme sulle emissioni EMC per l'industria
EN 61000-6-2:2001	Norme sull'immunità per l'industria

Varsseveld, 5 Marzo 2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)

Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, overeenkomsten, opdrachten, alsook op de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de uitvoeringshandeling daarvan, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leverings- en Montagevoorwaarden Kramp Groep". Op uw desbetreffend verzoek zal ons eerst exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn voorts gedeponeerd en verkrijgbaar bij griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 29064/3.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com

Obsah

1.0	**Úvod**	**92**
1.1	Účel použití hydraulického agregátu	
1.2	Instalace a požadavky na obsluhu	
1.3	Údaje o emisích	
1.4	Údaje o dodavateli	
1.5	Záruka a dodací podmínky	
2.0	**Popis přístroje**	**93**
2.1	Použití	
2.2	Nedovolené použití	
2.3	Příslušenství	
2.4	Funkce zabezpečení	
3.0	**Bezpečnostní předpisy**	**94**
3.1	Všeobecné bezpečnostní předpisy	
3.2	Bezpečnostní předpisy při přepravě	
3.3	Bezpečnostní předpisy při uvedení do provozu	
3.4	Bezpečnostní předpisy při obsluze	
3.5	Bezpečnostní předpisy při údržbě a opravách	
3.6	Bezpečnostní piktogramy	
3.7	Osobní ochranné prostředky	
4.0	**Uvedení do provozu**	**96**
4.1	Vývoj a výzkum	
4.2	Instalace a montáž	
4.3	Dimenzování hadic a potrubí	
4.4	Osoby provádějící instalaci a montáž	
4.5	**Plnění hydraulického systému**	
4.5.1	Nádrž	
4.5.2	Sací filtry	
4.5.3	Zubové čerpadlo	
4.5.4	Plunžrová čerpadla a křídlová čerpadla	
4.5.5	Válce	
4.5.6	Převodovky	
4.6	**Spuštění otevřeného cirkulačního systému**	
4.6.1	Elektrický	
4.6.2	Hydraulický	
4.6.3	Směr otáčení čerpadla	
4.6.4	První rozběhová fáze	
4.6.5	Seřízení bezpečnostního ventilu	
4.6.6	Seřízení vratného regulačního tlaku nastavitelného čerpadla	
4.6.7	První zkušební otáčky	
4.6.8	Seřízení vyrovnávacích ventilů	
4.6.9	Seřízení parametrů	
4.7	**Spuštění uzavřeného cirkulačního systému**	
4.7.1	Přípravné práce	
4.7.2	Plnění a odvzdušňování dílů	
4.7.3	Plnění vysokotlakého systému speciálním plnicím agregátem	
4.7.4	První rozběhová fáze uzavřené kombinace čerpadlo-motor	
4.7.5	Odvzdušňování zbytkového vzduchu a zkušební běh	
4.7.6	Odpovědnost systému	
5.0	**Údržba**	**100**
5.1	Preventivní údržba	
5.2	**Pravidelná údržba**	
5.2.1	Nádrž	
5.2.2	Sací potrubí	
5.2.3	Čerpadla	
5.2.4	Hadice a potrubí	
5.2.5	Filtry	
5.2.6	Chladič	
5.2.7	Meziventily a montážní ventily	
5.2.8	Válce	
5.2.9	Převodovky	
5.2.10	Akumulátory	
5.2.11	Plánování	
6.0	**Hydraulický olej**	**101**
6.1	Výběr oleje	
6.2	**Vlastnosti, které určují volbu hydraulického oleje**	
6.2.1	Viskozita	
6.2.2	Viskozitní index - třída viskozity	
6.2.3	Bod tuhnutí	
6.3	**Podmínky použití hydraulického oleje**	
6.3.1	Zdroje znečištění	
6.3.2	Hodnota filtrace	
6.3.3	Jemnost filtru	
6.3.4	Bezpečnostní a zdravotní opatření při používání hydraulického oleje	
6.3.5	Skladování	
7.0	**Zásobování díly**	**103**
8.0	**Poruchy**	**103**
8.1	Zařízení je příliš hlučné (Čerpadlo kavituje, obtížně nasává)	
8.2	Vzduch v oleji	
8.3	Mechanické vibrace	
8.4	Čerpadlo nedodává dostatečné množství oleje nebo se nedostává pod tlak	
8.5	Příliš vysoká teplota v systému, v důsledku čehož dochází k netěsnosti	
8.6	Otáčky čerpadla nejsou správné	
8.7	Únik ze strany vysokého tlaku na stranu nízkého tlaku systému	
8.8	Porucha napájecího čerpadla u uzavřených systémů	
9.0	**Technické údaje**	**105**
10.0	**Údaje na typovém štítku**	**105**
11.0	**ES prohlášení o shodě**	**106**

1.0 Úvod

Děkujeme vám, že jste si vybrali hydraulický agregát (dále jen: agregát nebo výrobek) vyrobený společností Kramp Groep B.V.. Tento návod obsahuje popis generátorů typu MPP, PP a UNTH. Tento návod obsahuje důležité informace pro správné a bezpečné používání výrobků.

Zaměstnavatel je povinen své zaměstnance vyškolit a vydat oprávnění na práce se stroji (Výnos o pracovních podmínkách, kapitola 7).

Přečtěte si pozorně tento návod, dříve než instalujete nebo začnete používat hydraulický agregát. Uschovejte tento návod, abyste mohli kdykoli vyhledat uvedené pokyny a bezpečnostní předpisy.

S hydraulickým agregátem je nutno vždy dodat i hydraulické schéma.
V případě dotazů nebo poznámek můžete kontaktovat Vašeho dodavatele.

1.1 Účel použití hydraulického agregátu

Hydraulický agregát se má používat pro výrobu hydraulické energie (tlak a průtok). Pomocí hadic nebo potrubí připojených k agregátů se hydraulická energie dopravuje k jednomu nebo více poháněcích zařízení (motory, válce atd.). Obsluha poháněcích zařízení může být prováděna jedním nebo více řídícími ventily.

1.2 Instalace a požadavky na obsluhu

Hydraulický agregát smí používat pouze vyškolené osoby, které se seznámily s informacemi v tomto návodu a které mají dostatečné znalosti pro provádění prací na hydraulických a elektrických obvodech a systémech.

1.3 Údaje o emisích

Hydraulický agregát může mít při koupi zbytek hydraulického oleje v nádrži nebo v komponentech. Jedná se o zbytkový olej koncového testu funkcí.

1.4 Údaje o dodavateli

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7050 DW Varsseveld
Tel. : 0031 (0)315 254 370
Fax : 0031 (0)315 257 399
Website: www.kramp.com

1.5 Záruka a dodací podmínky

Výpis z obecných dodacích a montážních podmínek, které se týkají všech nabídek, stvrzenek a veškerých smluv společnosti Kramp Groep B.V.. Tyto dokumenty byly uloženy v soudním registru okresního soudu v Arhemu dne 07. 02. 2007 pod číslem 2007/8.

Záruka a odpovědnost.
Článek XI, záruka

1. Na věci, které dodáváme, neposkytujeme větší záruku, než jakou nám poskytuje dodavatel těchto věcí.
2. Závady, které se vyskytovaly již v době dodání, ale které se projeví do tří měsíců po dodání, odstraníme výměnou nebo jiným námi určeným způsobem.
3. Povinnost uvedena v odstavci 2 platí pouze v souvislosti se závadami, které nebyly při dodání oprávněně viditelné a projevují se za běžných provozních podmínek a při správném používání dodané věci. Záruka se nevztahuje na závady, které plynou nebo souvisejí s nedostatečnou údržbou nebo s opravami prováděnými objednatelem nebo jeho jménem, a nevztahuje se rovněž na závady, které jsou důsledkem běžného opotřebení.
4. Odporující strana smí odkazovat na práva vyplývající z tohoto článku, pokud:
   - neodkladně písemně informuje o zjištěných závadách,
   - objasní, že závady je nutno připsat nižší kvalitě dodané věci, a pokud pochází předmět věci od nás, že závada je přímým důsledkem chyby z naší strany,
   - bude spolupracovat tak, aby nám umožnila odstranit závady během rozumné lhůty.
5. Pokud by druh závady ukázal, že je nutno provést opravu na místě instalace, zašle nám protistrana k opravě nebo výměně dotyčný díl, který vykazuje závadu. V takovém případě se bude předpokládat, že splníme závazky ze záruky, jakmile dáme k dispozici opravený díl nebo díl určený k výměně.
6. Vadné díly, které vyměníme na základě této záruky, jsou v našem vlastnictví.
7. Údajné nesplnění našeho závazku ze záruky nezbavuje protistranu povinností, které pro ni vyplývají z této nebo jiné smlouvy, kterou s námi uzavřela.

Článek XII, odpovědnost

1. Kromě splnění našeho závazku ze záruky v souladu s ustanovením ve výše uvedeném článku a kromě imperativních ustanovení, je vyloučena jakákoli naše odpovědnost (včetně odpovědnosti z nezákonného činu), kromě úmyslu nebo hrubého provinění z naší strany a kromě odpovědnosti, kterou výslovně převezmeme. Ve všech případech, ať již se jedná o přímou škodu, škodu na zdraví nebo škodu způsobenou prodlením nebo jakoukoli jinou škodu, nebude naše škoda sahat dále než po náhradu částky, kterou nám druhá strana bude dlužit na základě příslušné smlouvy s protistranou.
2. Nejsme odpovědni za úmysl nebo hrubé provinění neřídících podřízených pracovníků.
3. Neneseme odpovědnost za ústně poskytované rady, informace, doporučení atd.
4. Všichni naši podřízení se mohou vůči objednateli a v případě potřeby i vůči třetí osobě odvolat stejným způsobem jako my na ustanovení v tomto článku.
5. Protistrana je odpovědna za instalaci zákonem předepsaných zabezpečení a za následky případného chybějícího zabezpečení i za dodržování všech příslušných platných zákonných předpisů.

Poznámka:
Kopie úplného znění Obecných dodacích a montážních podmínek bude poskytnuta na vyžádání a bez poplatku. Škody nebo náklady vztahující se k výrobku vyplývající z nedodržení nařízení ustanovených v této příručce (včetně, ale nikoli výhradně: bezpečnostních opatření a provozních pokynů) nejsou zahrnuty v záruce.

V případě výměny komponentů za náhradní díly, které nejsou dodávány společností Kramp Groep B.V., nebo pro které nebylo získáno výslovné svolení, bude veškerá zodpovědnost společnosti Kramp Groep B.V. za dodaný výrobek zneplatněna.

Příručka dodávaná spolu s výrobkem není zárukou správného fungování hydraulického systému ani nemůže zabránit jakýmkoli (následným) škodám. Pro optimální provoz s minimálním počtem odstávek provozu je důležité, aby byl hydraulický systém navržen a vyroben podle požadavků na instalaci a/nebo požadavků koncového uživatele. A jeho používání ve shodě s jeho návrhem a provádění pravidelné údržby způsobilou obsluhou.

2.0 Popis přístroje

2.1 Použití

Hydraulický agregát se má používat pro výrobu hydraulické energie (tlak a průtok). Pomocí hadic nebo potrubí připojených k agregátů se hydraulická energie dopravuje k jednomu nebo více poháněcích zařízení (motory, válce atd.). Obsluha poháněcích zařízení může být prováděna jedním nebo více řídícími ventily. V závislosti na dodaném hydraulickém agregátu se může lišit nainstalovaný výkon

2.2 Nedovolené použití

- Nedodržování pokynů, varování nebo bezpečnostních opatření v tomto návodu k použití může způsobit poranění!
- Agregát se musí používat za účelem, pro který byl navržen.
- Je přísně zakázáno provádět změny na hydraulických agregátech nebo používat hydraulické agregáty k jiným účelům než k výše uvedeným. Tento zákaz platí pro všechny změny provedené na dílech jiných než originálních dodaných společností Kramp Groep B.V..
- Žádným způsobem agregát nepřetěžujte. Instalujte ochranu proti přetížení.
- Nepoužívejte agregát, pokud jsou některé díly poškozeny nebo chybí.
- Zastavte ihned agregát, pokud je prasklá hadice nebo potrubí.
- Zastavte ihned agregát, pokud jsou válce vadné.
- Neprovádějte opravy nebo údržbu na agregátu během provozu, odpojte přívod energie nebo paliva.
- Nezasunujte žádné předměty do otáčivých částí, jako jsou ventilátory chladičů nebo elektromotory.

2.3 Příslušenství

Zachycovače oleje a přepravní kola NEPATŘÍ do standardního rozsahu dodávky.

2.4 Funkce zabezpečení

Abychom zabránili tomu, že hydraulický agregát překročí maximální tlak, je hydraulický agregát vybaven hydraulickým zabezpečením. Toto zabezpečení je nastaveno z výroby na požadovaný provozní tlak a NIKDY se nesmí přenastavovat. Zabezpečení je proto zaplombováno. Pokud by se plomba poškodila, nevztahuje se na agregát záruka.

3. Bezpečnostní předpisy

Přečtěte si pozorně následující bezpečnostní předpisy, dříve než hydraulický agregát nainstalujete nebo ho začnete používat. Při používání dodržujte přesně předpisy. USCHOVEJTE TYTO BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY, abyste je mohli kdykoli prostudovat.

3.1 Všeobecné bezpečnostní předpisy

- Vámi zakoupený agregát je určen **výhradně** pro dodávky hydraulické energie dle specifikací aplikace, pro kterou byl hydraulický agregát navržen a sestaven. **Použití generátoru pro jiné než zamýšlené použití je výslovně zakázáno!**
- Pokud se při instalaci hydraulického agregátu používá zdvihací zařízení, musí být operátor obeznámen se způsobem obsluhy a chodu používaného zdvihacího zařízení (viz pokyny pro zdvihací zařízení).
- Uvedení hydraulického agregátu do provozu smí provádět výlučně zaměstnanci vyškoleni za tímto účelem podle popsaných předpisů (viz kapitola 4 a 5).
- Obsluhu hydraulického agregátu smí provádět výlučně osoby vyškolené za tímto účelem v rámci funkčních omezení.

- Pracovníci obsluhy musí být neustále dobře informováni o způsobu obsluhy.
- Údržba a opravy hydraulického agregátu musí být prováděny výhradně společností Kramp Groep B.V. nebo společnostmi k tomuto pověřenými společností Kramp Groep B.V..
- Neodborné opravy mohou vést k značným rizikům nebezpečí pro uživatele!

- Agregát je zdrojem energie. Intenzivním používáním, nesprávným napojením nebo přetížením mohou být některé díly horké. Nikdy se nedotýkejte horkých dílů.
- Noste vždy ochranu zraku při práci s nebo na agregátu.
- Pokud agregát produkuje více než 85 dB (je uvedeno na agregátu), je nutno nosit chrániče sluchu.

- Za všech okolností čtěte návod k použití.

3.2 Bezpečnostní předpisy při přepravě

- Zvedání agregátu se může provádět výlučně na závěsných okách, která jsou k tomu účelu namontována.
- ZVEDÁNÍ AGREGÁTU SE SMÍ PROVÁDĚT POUZE S PRÁZDNOU NÁDRŽÍ!! Před plněním nádrže sejměte závěsná oka a nahraďte je dodanými 4 čepy.

- Přeprava agregátu se smí provádět výlučně na paletě dodané společností Kramp Groep B.V. včetně tažných pásů a utahovacích šroubů.
- Zajistěte, aby se během přepravy nebo zvedání agregátu nikdo nezdržoval na, vedle nebo pod agregátem, může dojít k překlopení nebo pádu agregátu.

- Dodržujte uvedenou hmotnost agregátu v souvislosti s maximální hmotností 25 kg, která se může ručně zvedat

3.3 Bezpečnostní předpisy při uvedení do provozu

- Zajistěte bezpečný, rovný, stabilní a nosný podklad, na který se agregát umísťuje.
- Seznamte se s dodaným hydraulickým a elektrickým schématem. Vyvarujte se vždy nesprávnému napojení potrubí nebo kabelů. Může to vést k životu nebezpečným situacím!
- Celý elektrický okruh zabezpečte proti vlhkosti: 230VAC mohou být smrtelné!

- Zajistěte dobře zabezpečenou rozvodnou skříň, která se při otevření automaticky odpojí od proudu.
- Na rozvodnou skříň umístěte správné pokyny a nálepky.
- S elektřinou smí pracovat pouze oprávnění a odborní pracovníci!!
- Zajistěte správné a popřípadě otestované uzemnění.
- Při používání napěťového okruhu musí být celek správně navržen a je nutno dodržovat veškerá bezpečnostní hlediska.

- Nízké napětí musí být stabilní; výkyvy mohou činit maximálně +/-10% u magnetů zap/vyp (on-off) a maximálně +/-5% u proporcionálních magnetů (měřeno na cívkách).
- Je-li nízké napětí okruhu velké, zajistěte, aby bylo možno dodat dostatečný výkon. Počítejte s již nainstalovaným přídavným zařízením, jako jsou chladiče, kontroly a zabezpečení parametrů, osvětlení atd.

- Vyhněte se vždy nečekanému/nesprávnému spuštění agregátu.
- Vyhněte se vždy unikání nebo špinění olejem v souvislosti s nebezpečím uklouznutí.

- Vyhněte se při unikání oleje, ať již je to z jakékoli příčiny, aby pronikl olej kůží nebo do úst.
- Vyhněte se vždy kontaktu s kapalinou pod vysokým tlakem. Kapalina pod vysokým tlakem snadno proniká oblečením nebo kůží, což vede k vážnému poranění.

3.4 Bezpečnostní předpisy při obsluze

- Vyhněte se vždy nečekanému/nesprávnému spuštění agregátu.
- Vyhněte se vždy kontaktu s kapalinou pod vysokým tlakem. Kapalina pod vysokým tlakem snadno proniká oblečením nebo kůží, což vede k vážnému poranění.
- Vyhněte se vždy kontaktu s díly, které jsou pod napětím.

- Agregát může být řešen jako elektrický přístroj. Pro zabránění nebezpečí úderu, poranění a požáru je nutno VŽDY dodržovat bezpečnostní pokyny.
- NIKDY nepoužívejte agregát, pokud je pracoviště vlhké nebo mokré.

- NIKDY nepoužívejte agregát v dešti.
- Vyhněte se vždy unikání nebo špinění olejem v souvislosti s nebezpečím uklouznutí.

3.5 Bezpečnostní předpisy při údržbě a opravách

- Vyhněte se vždy nečekanému/nesprávnému spuštění agregátu.
- Vyhněte se vždy kontaktu s kapalinou pod vysokým tlakem. Kapalina pod vysokým tlakem snadno proniká oblečením nebo kůží, což vede k vážnému poranění.
- Vyhněte se vždy kontaktu s díly, které jsou pod napětím.
- Zajistěte, aby byly akumulátory při opravě bez tlaku, namontujte pojistné ventily
- Akumulátory jsou tlakové nádoby. Pozor na nebezpečí výbuchu. Viz odstavec 5.2.10
- Vyhněte se vždy unikání nebo špinění olejem v souvislosti s nebezpečím uklouznutí.
- Válce mohou zůstat pod tlakem díky vyrovnávacím ventilům nebo dodaným zpětným ventilům, zajistěte, aby byl válec mechanicky volný.
- Zajistěte, aby bylo pracoviště čisté, bez oleje nebo překážek.
- Zajistěte dostatečnou ochranu kolem pohyblivých nebo otočných částí, pozor na nebezpečí sevření.
- Gumové a plastové hadice se musí po uplynutí šesti let vyměnit za stejné hadice. Hadice, které máte skladem, se mohou použít v nemontovaném stavu čtyři roky po datu výroby. V montovaném stavu pouze dva roky.
- Používejte pouze originální nebo ekvivalentní díly (viz rovněž odstavec 1.5).
- Používejte vždy vhodné a správné nářadí.
- Dodržujte bezpečnostní opatření tak, jak jsou stanovena Inspekcí práce nebo jinými úřady.
- Nedodržování výše uvedených předpisů a opatření je považováno za vážnou nedbalost. Společnost Kramp Groep B.V. nemůže být odpovědna za případné škody, pokud nebudete dodržovat výše uvedené bezpečnostní předpisy a opatření.

3.6 Bezpečnostní piktogramy

Zajistěte, aby byly bezpečnostní symboly na agregátu kompletní a čitelné. Poškozené a nečitelné bezpečnostní symboly vyměňte.

Piktogramy

Místo: umístění na různých místech na agregátu

	Všeobecná značka označující nebezpečí. Pozor!		Škodlivé látky
	Nebezpečí úderu elektrickým proudem		Nebezpečí otočnými a pohyblivými částmi
	Nebezpečí uklouznutí		Nebezpečí vysokých teplot
	Nebezpečí sevření těla z jedné strany		Používejte chrániče sluchu
	Padající náklad		Používejte ochranné brýle
	Akumulátor: nebezpečí výbuchu		Přečtěte si návod

3.7 Osobní ochranné prostředky

Následující osobní ochranné prostředky se musí povinně nosit:

- Obličejový štít nebo ochranné brýle,
- Ochrana sluchu: hladina hluku > 85 dB(A),
- Bezpečnostní obuv.

4.0 Uvedení do provozu

4.1 Vývoj a výzkum

Před instalací jednotky včetně komponentů a přídavných zařízení se sami sebe zeptejte: Kam a jak mají být komponenty nainstalovány?
To záleží na následujících faktorech:

- Instalace jednotky a komponentů vyžadujících intenzivní údržbu by měla být provedena na místě, kde bude možné vhodně provádět následné kontroly a údržbu. Konec konců, všechny systémy vyžadují údržbu nebo kontrolu.
- Externí teplotní vlivy z okolí. Je nutno zdůraznit, že vysoké teploty okolí značně snižují předávání tepla do okolí, avšak i nízká teplota vyžaduje zvláštní pozornost. Ideální teplota je mezi 38 a 50 stupni Celsia, přičemž teplota od 60 do 68 stupňů Celsia platí jako maximum. Životnost oleje se tím citelně snižuje. Totéž platí i pro použité díly.
- Přenášení hluku/obtěžování hlukem do okolí. Pozornost je nutno věnovat montáži těsnicí gumy na jednotku, motory a popřípadě válce, použití hadic, potrubí s vhodnými objímkami a popřípadě umístění akumulátorů pro zachycování tlakových vln.

Vhodná konzultace v předstihu a znalost očekávání koncového uživatele nebo provozovatele stroje ohledně nového stroje ušetří značné problémy, nesnáze a finanční prostředky.

4.2 Instalace a montáž

Při montáži dílů, spojů, hadic a potrubí vždy dodržujte pokyny výrobce nebo dodavatele.

Při instalaci a montáži je nutno dodržovat tři pravidla čistoty:

1. Hadice, spojovací díly a potrubí nejsou nikdy po opracování uvnitř čisté, proto se musí před instalací vždy vyčistit. Buď propláchnutím, profouknutím papírem nebo bavlnou bez roztřepení nebo speciálním zařízením, které lze koupit v obchodě. Tento postup je nutno opakovat, dokud není celý komplet čistý. Pokud se potrubí ohýbá zatepla nebo se svařuje, musí se potrubí ošetřit kyselinou chlorovodíkovou pro odstranění usazenin a uvolněného materiálu. Poté vypláchněte, nejprve velkým množstvím vody a vysokou rychlostí, poté horkou vodou pro vyschnutí potrubí. Následné vypláchnutí olejem nebo parafínem proti korozi. Pokud na vás čeká montáž již vyrobených hadic, spojů a potrubí, je nutno tyto části otevřít a zakonzervovat proti korozi, vlhku a prachu. Totéž platí ostatně i pro lesklé části na jednotce a komponentech.
2. Při instalaci a montáži udržujte pracoviště v čistotě, jinak dochází k největšímu znečištění systému, který se má nově spouštět. Kromě toho se na čistém pracovišti pracuje mnohem bezpečněji a příjemněji. Používejte správné a čisté nářadí.
3. Pro případnou montáž dílů používejte čistý olej.
   Olej přímo ze sudů není dostatečně čistý a může dokonce obsahovat vodu, která se tvoří kondenzací při skladování!

Jako u každého hydraulického systému je klíčem úspěšného operačního systému a dlouhé životnosti přísné dodržování čistoty a správné filtrování oleje.

Nedodržování těchto podmínek bude mít za následek nesprávnou funkci čerpadel, ventilu a dílů a může vést k vážnému poškození a výpadku systému.

4.3 Dimenzování hadic a potrubí

Volbou správných průměrů hadic a potrubí je možno udržovat pokles tlaku v systému co nejnižší. Čím větší odpor, tím větší operační ztráta. Je důležité zabránit příčinám, které způsobují pokles tlaku, jako například: pravoúhlé šroubovky. Tam, kde je potřeba, doporučujeme používání "plynulých kolen". Pokud je délka potrubí příliš dlouhá, nebo pokud je rychlost oleje vysoká, je smysluplné zvolit větší průměry potrubí. Pozor: průměry potrubí se udávají ve vnějších průměrech!
Při určování správného dimenzování použijte graf proudu. Pro potrubí se musí použít bezešvá tažená ocelová přesná trubka podle DIN 2445/2-1974. V závislosti na provozním tlaku se mohou použít hadice s dvěma ocelovými vložkami podle DIN 20022/EN853, čtyřmi ocelovými vložkami podle DIN 20023/EN856 nebo hadice z PVC podle SAE. Zajistěte vždy montáž hadic i potrubí bez pnutí, zabraňte mechanickému poškození překříženým potrubím nebo hadicemi nebo nesprávně namontovanými upevňovacími přírubami. Nepostřikujte hadice nikdy lakem nebo barvou, zabraňte vnějšímu vlivu chemických látek na hadice a udržujte hadice ve vzdálenosti od zdrojů tepla.

4.4 Osoby provádějící instalaci a montáž

Instalaci a montáž musí provádět odborní pracovníci s odborným vzděláním. Musí si být vědomi, že mají velkou odpovědnost, především v oblasti bezpečnosti. Nesprávně namontované řezací prstence, nesprávně namontované hadice a podobně mohou vést k životu nebezpečným situacím.Stavební strojírenská společnost si musí být vědoma skutečnosti, že je nutno dodat CE prohlášení, v němž vyjadřuje svou úplnou odpovědnost za dodaný stroj a poukazuje na správné používání.

4.5 Plnění hydraulického systému

Správné spuštění a rozběh hydraulických systémů je velice důležitý pro provozně bezpečný systém bez problémů. Příliš často však dosahují díly a především čerpadla předčasného konce své životnosti, někdy po několika dnech, někdy i po několika minutách, protože se nedodrží ty nejzákladnější podmínky. Velice častá příčina je nedodržování čistoty během instalace, montáže a spuštění. Dokonce i při tom nejlepším stupni čistoty a péče nelze zabránit, aby se nedostala nečistota do nového systému. Při spuštění se také uvolňují částečky pohyblivých částí. Proto je důležité systém zcela nezatěžovat dříve, než se tyto

částečky úplně odfiltrují.

4.5.¹ Nádrž

Před plněním nádrže zkontrolujte, zda není znečištěna. Nádrž naplňte správným druhem čistého oleje pomocí správného plnicího zařízení až do maximální hladiny. Plnicí zařízení musí mít filtr minimálně 10 mikronů absolutních, přičemž sací potrubí plnicího zařízení nesmí nasávat úplně na dnu nádrže, aby případná voda a větší nečistoty zůstaly v nádrži. Pokud není možné provádět plnění kvalitním plnicím zařízením, použijte čisté kanystry nebo nálevky, kterými naplníte nádrž přes vratný filtr.

4.5.² Sací filtry

Při montáži spin-on filtrů musí být tyto filtry zcela naplněny, přičemž než se vrátí článek zpět, musí být veškerý vzduch pryč. Poté odvzdušněte těleso filtru. Zkontrolujte, zda je filtr správně namontován a zda nedochází k netěsnosti.

4.5.³ Zubové čerpadlo

Všeobecně nepotřebují tyto komponenty žádnou zvláštní kontrolu. Když je však čerpadlo mimo nádrž, je nutno sací potrubí odvzdušnit, nebo pokud je čerpadlo pod úrovní oleje, je nutno doplnit olej. V každém případě zkontrolujte, zda připojení nevykazují ztrátu netěsností a omezení (závěrové kohouty).

4.5.⁴ Plunžrová čerpadla a křídlová čerpadla

Odvzdušněte sací potrubí na nejvyšším místě. Zkontrolujte, zda sací potrubí nevykazuje ztrátu netěsností a omezení (závěrové kohouty a uzavřené sací filtry).Naplňte těleso čerpadla u nejvýše položeného přívodu oleje čistým přefiltrovaným olejem.

4.5.⁵ Válce

Válce, především velké válce, se mohou předem naplnit olejem. Velkou výhodou je, že při uvedení do provozu hladina oleje v nádrži příliš neklesne, a tak se do systému dostane minimální množství vzduchu.

4.5.⁶ Převodovky

Převodovky, planetární převodovky, nápravy atd. se dodávají výlučně bez oleje. Naplňte je podle údajů výrobce typem oleje podle specifikace výrobce. Dbejte rovněž na tepelné zatížení. To souvisí s případným chlazením.

4.6 Spuštění otevřeného cirkulačního systému

4.6.¹ Elektrický

Jak u stacionárního, tak u mobilního využití musí být splněny určité podmínky:

- Při používání napěťového okruhu musí být celek správně navržen a je nutno dodržovat veškerá bezpečnostní hlediska.
- Nízké napětí musí být stabilní, výkyvy mohou činit maximálně +/-10% u magnetů zap/vyp (on-off) a maximálně +/-5% u proporcionálních magnetů (měřeno na cívkách).
- Je-li nízké napětí okruhu velké, zajistěte, aby bylo možno dodat dostatečný výkon. Počítejte s již nainstalovaným přídavným zařízením, jako jsou chladiče, kontroly a zabezpečení parametrů, osvětlení atd.
- Celý elektrický okruh zabezpečte proti vlhkosti: 230VAC mohou být smrtelné!
- Zajistěte správné a popřípadě otestované uzemnění.
- Zajistěte dobře zabezpečenou rozvodnou skříň, která se při otevření automaticky odpojí od proudu.
- Na rozvodnou skříň umístěte správné pokyny a nálepky.
- S elektřinou smí pracovat pouze oprávnění a odborní pracovníci!!

4.6.² Hydraulický

Před spuštěním zkontrolujte, zda jsou systémy potrubí, přírubové spoje a šroubovky správně namontovány. Uvolněná potrubí mohou kromě velkých škod způsobit i poranění.
Zajistěte, aby byl okruh při spuštění bez tlaku. U zubových čerpadel a regulovatelných čerpadel k tomu dochází prostřednictvím volného spojení P k T ve ventilovém bloku. U konstantního tlakového čerpadla prostřednictvím bypassového ventilu mezi P a T. U uzavřené kombinace čerpadlo-motor musí být výkon, nastavení desky zcela na neutrálu.

4.6.³ Směr otáčení čerpadla

Nejprve je nutno zjistit, jaký je směr otáčení čerpadla a zda je správný:
Směr otáčení je uveden na čerpadle a na elektromotoru:

- R=otáčení vpravo - D=otáčení vpravo - CW=otáčení vpravo
- L=otáčení vlevo - S=otáčení vlevo - CCW=otáčení vlevo

Směr otáčení čerpadla se určuje ze strany nápravy.
Kontrola se může provést následujícím způsobem:

- u spalovacího motoru se krátce nastartuje, přičemž motor se nemůže zažehnout.
- u elektromotoru se motor krátce sepne a opět hned vypne.

4.6.⁴ První rozběhová fáze

Během první rozběhové fáze musí čerpadlo běžet zcela bez tlaku, aby odčerpalo veškerý vzduch, který se ještě nachází v sacím potrubí, filtrech a popřípadě v řídícím vedení. U mobilních systémů v kombinaci se spalovacím motorem musí vše probíhat s co nejnižšími otáčkami. Během této rozběhové fáze kontrolujte, zda čerpadlo skutečně vydává olej, může totiž vzni-

knout vzduchový uzávěr v sacím filtru nebo v sacím potrubí! Zároveň zkontrolujte, zda čerpadlo nemůže nasávat nesprávný vzduch nesprávně zašroubovanými spoji nebo v důsledku netěsnosti přes sací filtr. Všeobecně lze nesprávný vzduch poznat podle "praskajícího' zvuku a nadměrné tvorby pěny v nádrži. Během této rozběhové fáze dbejte na hladinu oleje v nádrži. Nechte systém čerpat minimálně 15 minut bez tlaku, aby olej dosáhl určité teploty, při které je možno zkontrolovat, zda systém nevykazuje netěsnosti.
Jakmile dosáhne systém teploty, nesmí být podtlak v sacím potrubí, měřeno přímo na čerpadle, nižší než:

- zubová čerpadla: maximálně 0,3 bar,
- regulovatelná čerpadla: rozdíl tlaku mezi domácím tlakem a sacím tlakem

Jakmile se tyto hodnoty překročí, je nutno provést úpravu zvětšením sacího potrubí nebo omezeným vstupním tlakem na nádrži. Přitom nesmí být tlak vyšší než maximálně uváděný domácí tlak čerpadla nebo popřípadě nainstalované komponenty. Při příliš vysokém domácím tlaku se čerpadlo poškodí nebo dojde k závadě.

4.6.⁵ Seřízení bezpečnostního ventilu

Bezpečnostní ventil je z výroby nastaven na požadovaný maximální tlak. Bezpečnostní ventil je zaplombován. Při porušení plomby zaniká záruka na agregát.

4.6.⁶ Seřízení vratného regulačního tlaku nastavitelného čerpadla

Pokud je čerpadlo vybaveno regulátorem tlaku, určuje tento regulátor maximální tlak systému. Pro optimální zabezpečení je zde zvlášť zabezpečení proti rázům. To musí být nastaveno cca 25 barů výše než je regulace tlaku.
Pokud není vratný regulační tlak nastaven, postupujte následujícím způsobem:

Utahujte stavěcí šroub regulátoru tlaku tak, aby měl co nejvyšší hodnotu. Poté zcela vyšroubujte stavěcí šroub zabezpečení proti rázům (nejnižší možná hodnota) a nasaďte jeden z obslužných ventilů tak, aby se systém mohl dostat pod tlak, zaveďte například předřadný ventil pro nepropustný port nebo funkci válce. Poté zašroubujte stavěcí šroub zabezpečení proti rázům, dokud nedosáhnete požadované hodnoty zabezpečení proti rázům. Ta je o cca 25 barů vyšší než požadovaný tlak systému. Jakmile je tato hodnota nastavena, je nutno otáčet zpět kompenzátorem tlaku, dokud se nedosáhne požadovaného tlaku systému. Poté zkontrolujte, zda zůstává příkon pod nainstalovaným výkonem. Jakmile je vratný regulační tlak správně nastaven, zabezpečte možnosti přenastavení, tak aby jednoduchá kontrola ukázala, zda je tlak posléze přenastaven.

4.6.⁷ První zkušební otáčky

Pokud se čerpadlo otáčí správně a systém je nastaven, může se spínat jedna funkce za druhou. Zkuste, pokud možno, funkce spouštět bez zatížení. Provádějte tuto operaci v klidu několikrát po sobě, aby se odstranilo ze systému co nejvíce vzduchu. Během tohoto zkušebního běhu stále kontrolujte hladinu v nádrži a v případě nutnosti ji doplňte. Nechte systém při různých funkcích natlakovat a zkontrolujte, zda přírubové spoje a šroubovky nevykazují případné netěsnosti. Posuňte válci tam a sem, zkontrolujte při tomto kompletním cyklu pohybu správné provedení montáže v souvislosti s uvíznutím, s problémy s vyvážením a sevřením dílů. Seřiďte je na správnou hodnotu pomocí grafiky vzpěrného zatížení. Pokud se překročí hranice zlomu běžným tlakem systému, umístěte zabezpečení brány. Nechte běžet motory naplno, zkontrolujte, zda jsou otáčky správné a zda má motor možnosti doběhu v případě vysokých momentů setrvačnosti hmoty. V případě nutnosti namontujte cross-over ventily s víčky pro dosažení brzdicího doběhu a pro vyrovnávání případných ztrát netěsností.

4.6.⁸ Seřízení vyrovnávacích ventilů

Pokud válce nebo motory vlivem externího zatížení předbíhají výkon čerpadla, mohou se umístit vyrovnávací ventily. Vyrovnávací ventily se mohou seřizovat v praxi pouze pod zatížením. Pro seřízení existují dvě možnosti:

1. Maximální blokovací tlak cca 25 barů nižší než tlak systému (tlak měřený mezi válcem a vyrovnávacím ventilem).
2. Vyrovnávací ventil cca 25 barů vyšší než maximální indukovaný tlak (tlak měřený mezi válcem a vyrovnávacím ventilem).

4.6.⁹ Seřízení parametrů

Jakmile je zcela seřízen systém, mohou se seřídit parametry, jako například: tlakové spínače, koncové spínače, kontrola teploty a případná kontrola hladiny. Pro seřízení tlakových spínačů je nutno zároveň na spínač umístit tlakoměr, aby bylo možno přesně určit, na jakou hodnotu je tlakový spínač seřízen. U koncových spínačů je nutno počítat s reakčními rychlostmi ventilu a zastavovací rychlostí mechanismu, to vše v souvislosti se setrvačností.
Kontrola teploty se musí nastavit na správnou maximální teplotu. Pokud tato teplota musí řídit chladič, počítejte se skutečností, že po první signalizaci, a dříve než chladič teplotu opět stabilizuje, bude nejprve následovat ještě stoupání teploty, než teplota skutečně klesne (= setrvačnost). Kontrola teploty tedy musí být nastavena pod maximální přípustnou teplotu.
Kontrola hladiny musí být zvolena tak, aby během běžného provozu mohla hladina oleje dostatečně kolísat nad kritickou hladinu, aniž by tato hladina byla ohrožena.

4.7 Spuštění uzavřeného cirkulačního systému

4.7.¹ Přípravné práce

Před spuštěním systému naplňte nejprve systém co nejvíce olejem. Při spuštění systému se přítomný vzduch vytlačí ze systému. Může to mít za následek, že stroj bude dočasně nekontrolovatelný externími vlivy, například slabým zatížením nebo odvalením. Pro zajištění maximální bezpečnosti musí být hydrostaticky poháněná vozidla volná, to znamená: koly volně od podlahy. U navijáků a podobně musí pohon běžet volně, aniž by vyvolal nějakou akci, ve smyslu zvednutí ocelových kabelů a podobně. Pro dosažení plnicího tlaku je nutno krátce nastartovat, až se dosáhne plnicího tlaku. Při uvádění přístroje do provozu mějte na paměti bezpečnost a počítejte s neočekávanými pohyby. Nenechávejte nikdy běžet uzavřenou kombinaci čerpadlo-motor

bez oleje, způsobí to neopravitelnou škodu.

4.7.² Plnění a odvzdušňování dílů

Před spuštěním systému je nutno systém naplnit čistým přefiltrovaným olejem (viz kapitola 5 hydraulické oleje).
Při montáži spin-on filtrů se musí filtr zcela naplnit, souvisí to s možným vzduchovým uzávěrem, který může vzniknout při spuštění. Sací potrubí, které je připojeno k plnicímu čerpadlu, je nutno odvzdušnit nebo naplnit co nejblíže u čerpadla. Těleso čerpadla a těleso motoru musí být naplněno čistým přefiltrovaným olejem. K tomu je nutno použít nejvýše položený přívod, který je všeobecně připojen jako potrubí prosaku.

4.7.³ Plnění vysokotlakého systému speciálním plnicím agregátem

Nejlepší způsob jak naplnit uzavřenou kombinaci čerpadlo-motor je pomocí plnicího agregátu, který plní celý vysokotlaký systém (vnitřně) pod tlakem. Plnicí agregát se skládá ze zubového čerpadla s výkonem 5-6 l/min, tlakového omezovacího ventilu (nastaveného na 20 bar) a jemného filtru 10 mikronů absolutních. Plnicí agregát se připojuje k přípojce tlakoměru tlaku napájecího čerpadla. Připojte odvzdušňovací potrubí k přípojkám tlakoměru vysokotlakého portu a spojte je s nádrží. Zapněte plnicí agregát a nechte ho běžet, dokud z obou přípojek tlakoměru vysokotlakých portů nevychází proud oleje světlejší a bez vzduchových bublinek. Odmontujte plnicí agregát a odvzdušňovací potrubí a nainstalujte na tyto porty měřicí nátrubky nebo tlakoměry. Zkontrolujte hladinu oleje v nádrži a případně nádrž doplňte čistým a přefiltrovaným olejem.

4.7.⁴ První rozběhová fáze uzavřené kombinace čerpadlo-motor

Během první rozběhové fáze se musí uzavřená kombinace čerpadlo-motor otáčet s co nejnižším zatížením.
Je to z toho důvodu, aby se vyčerpal vzduch, který je ve filtrech, potrubí, tělesu čerpadla a tělesu motoru.
Pokud nepoužijete plnicí agregát, postupujte následujícím způsobem:

Fáze 1:
Nastavitelné plunžrové čerpadlo musí být v neutrální poloze. Zapněte zdroj pohonu s co nejnižšími otáčkami cca na dobu 10 - 15 vteřin. Vypněte zdroj pohonu na 2 - 3 minuty, aby se stabilizoval proud oleje a aby mohl uniknout případný vzduch. Opakujte tento postup minimálně 5 krát. Během této operace stále kontrolujte hladinu oleje v nádrži a zároveň dávejte pozor na prosakování. Během této operace musí být přívodní tlak na nastavené hodnotě. Všeobecně je to rozmezí 20 - 30 bar. Pokud přívodní tlak nedosáhne této hodnoty, ihned rozběhovou fázi zastavte a ještě jednou zkontrolujte, zda je sací přívod správně odvzdušněn nebo zda se zde nevyskytuje vzduchový uzávěr a zda sací potrubí může dostatečně volně nasávat. Po provedené kontrole zopakujte ještě jednou výše uvedenou operaci, dokud nedosáhnete přívodního tlaku.

Fáze 2:
Nechte nyní běžet zdroj pohonu s lehce vyššími otáčkami a otočte čerpadlo velice pomalu do ¼ úplného zdvihového objemu a nechte čerpadlo stát v této poloze minimálně 30 vteřin. Otočte čerpadlo zpět do neutrální polohy a velice pomalu otočte čerpadlo opačným směrem do ¼ úplného zdvihového objemu. Nechte čerpadlo stát v této poloze minimálně 30 vteřin a poté čerpadlo opět vraťte do neutrální polohy. Při této operaci dávejte pozor na tlakoměr přívodního tlaku: musí zůstat stabilně na nastavené hodnotě. Tlakoměry vysokotlakých portů musí rovněž vykazovat stabilní hodnotu v závislosti na zatížení, přičemž tlakoměr ve vratném vedení motoru musí mít téměř stejnou hodnotu jako přívodní tlak. Opakujte tuto operaci, dokud nevychází proud unikajícího oleje/proplachovacího oleje světlejší a bez vzduchových bublinek.
Pokud se používá speciální plnicí agregát, je možno provést výše uvedenou fázi v kratší časové jednotce, přičemž je nutno dodržet klidovou dobu 1 minutu. Fázi dvě je nutno provést stejným způsobem.

4.7.⁵ Odvzdušňování zbytkového vzduchu a zkušební běh

Jakmile je patřičným způsobem ukončena první rozběhová fáze, může systém dosáhnout teploty, aby se odstranil zbytkový vzduch ze systému. To se může provádět plynulým zvyšováním otáček a zatížení. Před zkušebním během zkontrolujte, zda správně fungují případné lamelové brzdy nebo blokovací brzdy, které jsou ovládané přívodním tlakem nebo externě, aby bylo možno v případě nouze zasáhnout. Plynule zvyšujte zatížení, zároveň je nutno kontrolovat tlaky na tlakoměru. Bezpečnost nesmíte při této operaci ztratit z očí! Nakonec zkontrolujte, zda maximální provozní tlak souhlasí s požadovanými nebo danými hodnotami. Je to z toho důvodu, že se předem volí komponenty s ohledem na tlak. Překročení tohoto předem zvoleného tlaku může vést k velkým škodám.

4.7.⁶ Odpovědnost systému

Dříve než se nový systém zavede do pracovního procesu a především u prototypů, doporučujeme systém nejprve kompletně proměřit během zkušebního chodu, který je shodný s podmínkami a tedy i s nejextrémnějšími podmínkami v praxi. Toto proměření je nutné, aby se mohla požadovat záruka při případné škodě. Proměření musí provádět elektronickými měřicími přístroji odborní, specializovaní technici. Během měření je nutno hodnoty srovnávat s údaji výrobce k jednotlivým dílům. Hodnoty, které se musí obzvlášť měřit, jsou: nominální provozní tlak, **maximální provozní tlak**, tlakové maximum, přívodní tlak, průtok oleje, reakční rychlosti čerpadla a řízení motoru. Teprve po změření těchto údajů a po vytisknutí na tiskárně připojené k elektronickému měřicímu přístroji, může být systém schválen a může připadat v úvahu pro záruku. Pokud se nedodrží tento postup, spočívá odpovědnost za systém zcela na koncovém uživateli. Případné požadavky na záruku posuzuje závazně společnost Kramp Groep B.V.. Reklamace nejsou možné.

5.0 Údržba

Každý stroj s hydraulickým systém, jak mobilním, tak i stacionárním, má návod k obsluze a CE prohlášení. Předpisy pro provádění údržby jsou důležité. Pro správné provádění údržby musí koncový uživatel vědět, jak má postupovat. Předání těchto informací je úkolem výrobce.

5.1 Preventivní údržba

Pravidelná kontrola hydraulického systému má ekonomický význam, prostoj v důsledku zanedbané údržby bude téměř vždy dražší. Plánovaná kontrola ve stanovených lhůtách po určitém počtu provozních hodin, při které se preventivně kontrolují důležité díly, může zabránit drahým opravám a prostojům. Pro zabránění toho, aby se poškodily určité díly, je správným postupem sledovat směr oleje. Začněte u nádrže.

5.2 Pravidelná údržba

První servisní kontrola se musí provést po 100 provozních hodinách od uvedení stroje do provozu, v každém případě se musí vyměnit filtry a zkontrolovat olej. Dále se musí přesně zkontrolovat celé zařízení. Postupujte podle níže uvedených bodů:

- Po první servisní kontrole se musí provést velká údržba po 300 provozních hodinách a poté po každých 500 provozních hodinách, nebo dříve podle zatížení a provozních podmínek, v každém případě však jednou ročně. Frekvence servisních kontrol se nakonec stanoví podle zátěže zařízení a okolních vlivů.
- Při velké údržbě je nutno vyměnit filtry a olej. V případě oleje je možné odložení tím, že odborná firma provede rozbor oleje. Viz rovněž 5.2.1

Pro optimální provádění údržby je dále nutno dodržovat níže uvedené body.

5.2.¹ Nádrž

Hladina oleje musí být správná a olej musí mít předepsanou kvalitu a viskozitu. U větších zařízení je zajímavé nechat provést rozbor vzorku oleje. Specializované nezávislé firmy mohou poskytnout radu, zda uplynula životnost oleje nebo zda se může používat ještě do příští plánované pravidelné údržby. U oleje se kontroluje mimo jiné kyselost, viskozita a míra znečištění. Pokud nechce uživatel provádět drahý rozbor, je možná i pohledová kontrola. Tato kontrola je ovšem velice nespolehlivá. Podle zápachu, kyselosti nebo spálení, barvy, žluté nebo mléčné a podle míry znečištění je možný hrubý závěr o stavu oleje.
Při plnění nebo výměně oleje je nutno vždy použít stejnou značku a kvalitu oleje. Různé značky a kvality oleje se nesmí nikdy promíchávat, pokud výrobce oleje k tomu nedal písemný souhlas.

5.2.² Sací potrubí

U sacího potrubí je nutno kontrolovat, zda není poškozeno a zda nevyčnívají části ocelové vložky hadice. U šroubovaných spojů je nutno kontrolovat, zda nedochází k netěsnosti, a v případě nutnosti je nutno spoje utáhnout.
Plastové hadice a gumové hadice bez ocelové vložky se musí kontrolovat zvlášť, protože vlivem teploty oleje a sací sílou čerpadla se mohou deformovat, čímž se zmenší průchod do čerpadla.

5.2.³ Čerpadla

U čerpadla je nutno kontrolovat netěsnost podél nápravy čerpadla, vnější netěsnost podél regulátorů nebo vík a u nainstalovaného potrubí. Všímejte si přitom především stop oleje v přímém okolí, jako jsou skvrny od oleje na podlaze nebo na částech podvozku. Kontrolujte u spojů pohonu, zda nejsou poškozeny plastové unášeče, kontrolujte vůli na ložiscích, vůli na nápravách křížové spojky, správné napnutí klínového řemene atd.Jednotlivé okruhy je nutno samostatně kontrolovat na tlakové straně, přičemž je nutno řídit se směrem proudu oleje. Všímejte si přitom také netěsností u šroubových spojů. Všímejte si rovněž změn hluku: roli přitom mohou hrát ložiska.

5.2.⁴ Hadice a potrubí

U potrubí kontrolujte netěsnosti a poškození, kontrolujte, zda nejsou objímky prasklé a zda pevně drží. Kontrolujte rovněž opotřebení potrubí u objímek a zajistěte, aby potrubí leželo volně. U hadic je nutno velice důkladně kontrolovat deformace a poškození, všímejte si rovněž koroze. Gumové a plastové hadice se musí po uplynutí šesti let vyměnit za stejné hadice (doporučení svazu průmyslové pojišťovny, zh 1/74 a doporučení podle DIN-20066). Hadice, které máte skladem, se mohou použít v nemontovaném stavu čtyři roky po datu výroby. V montovaném stavu pouze dva roky. Montáž nesprávných nebo starých hadic může vést k životu nebezpečným situacím a může zapříčinit velké škody na životním prostředí a stroji.

5.2.⁵ Filtry

Kontrola znečištění filtrů se může provádět velice jednoduše, pokud jsou zde umístěny ïndikátory. Pokud nejsou indikátory umístěny, může se u filtru pohledem zkontrolovat nadměrné znečištění, pomocí odborné rady se může určit stav určitých částí. Filtry vyměňujte vždy zároveň s olejem, dbejte přitom na správnou jemnost filtrace. Kontrolujte rovněž pravidelně vzduchové filtry na nádrži v souvislosti s podtlakem nebo přetlakem v nádrži.

5.2.⁶ Chladič

Pravidelně kontrolujte znečištění topného tělesa chladiče, souvisí to se ztrátou kapacity chlazení. Čistěte chladič stlačeným vzduchem proti směru proudu vzduchu. Nikdy nepoužívejte parní čistič z důvodu nebezpečí poškození. Výměníky tepla jsou v podstatě bezúdržbové, pokud je chladicím médiem chladicí kapalina. Tuto chladicí kapalinu vyměňujte podle údajů dodavatele chladicí kapaliny. Nikdy nesmíchávejte chladicí kapalinu různých značek nebo různého složení bez souhlasu dodavatele.
Pokud je chladicím médiem voda z vodovodu nebo podzemní voda, kontrolujte u chladiče pravidelně, zda se zde nevyskytuje vodní kámen, usazeniny manganu atd. Vnitřní znečištění silně snižují kapacitu chlazení.

5.2.[7] Meziventily a montážní ventily
Meziventily a montážní ventily v podobě vyrovnávacích ventilů, cross-over ventilů, ovládaných zpětných ventilů atd. se musí kontrolovat pohledem, kontroluje se netěsnost a případná poškození, v případě pochybností se musí demontovat, zkontrlovat a v případě nutnosti vyměnit. Při demontáži dbejte na to, aby byl ventil bez zatížení, jak v souvislosti s tlakem oleje, tak i s externím zatížením. Dávejte pozor na nekontrolovatelné situace!

5.2.[8] Válce
U válců kontrolujte netěsnosti podél těsnění u tyče a v případě nutnosti preventivně těsnění vyměňte. Všímejte si rovněž poškození tyče v podobě škrábanců a opotřebení. V případě pochybností si vyžádejte odbornou radu, jak máte postupovat. Dbejte rovněž na upevnění válce, především na poškozená závěsná oka a kulové hlavy. Kontrolujte uložení hadic na válci, především místa opotřebení, a kontrolujte, zda jsou hadice bez napětí. Při demontáži zajistěte, aby byly válce bez zatížení. Počítejte s ovládanými zpětnými ventily a vyrovnávacími ventily. Mechanickou část zajistěte proti nekontrolovatelným situacím.

5.2.[9] Převodovky
Pravidelně kontrolujte hladinu oleje indikátorem oleje nebo měrkou hladiny oleje. U převodovek dodržujte stejný interval výměny jako u hydraulického oleje. Nechte olej vytéct v teplém stavu a všímejte se více případných míst vypouštění oleje. Zkontrolujte rovněž, zda odvzdušňovací filtr, který je standardně namontován na převodovce, je otevřený a v případě potřeby ho vyčistěte čisticí kapalinou. Při plnění nebo výměně oleje je nutno vždy použít stejnou značku a kvalitu oleje. Různé značky nebo složení se nesmí nikdy promíchávat, pokud výrobce oleje k tomu nedal souhlas.

5.2.[10] Akumulátory
Tlak dusíku se může v případě pochybností zkontrolovat pomocí speciálního zařízení. **Před započetím prací s akumulátorem je nutno dodržet řadu bezpečnostních předpisů.** Akumulátor musí být na straně oleje bez tlaku. Otevřete zkratový ventil, aby mohl tlak přejít do nádrže: zkratový ventil je povinný!! Akumulátor **nikdy** neplňte kyslíkem nebo stlačeným vzduchem: nebezpečí výbuchu!!, akumulátor plňte **dusíkem**. Akumulátor nikdy neplňte výš, než činí maximální povolený plnicí tlak. Plnicí tlak musí být na akumulátoru vytištěn, rovněž maximálně přípustný provozní tlak. Překročením jedné z těchto dvou hodnot hrozí nebezpečí výbuchu.

5.3.[11] Plánování
Plán preventivních kontrol údržby sestavujte předem, popřípadě se poraďte s dodavateli. Zajistěte odborný personál, který bude provádět kontrolu. V případě pochybností si personál najměte. Snažte se brát ohled na sezónu, pracovní vytížení, víkendy a dovolené. Počítejte se zásobováním díly, zajistěte, abyste měli v zásobě důležité díly.

6.0 Hydraulický olej
6.1 Výběr oleje
Hlavní funkcí oleje, který se v systému používá, je přenášení energie. Kromě této funkce má olej rovněž funkci mazání dílů. Dále musí být olej schopen odvádět ze systému nečistoty a rychle opotřebitelné součásti a teplo.
Požadované vlastnosti oleje:
- Dobré mazací vlastnosti.
- Dobrá schopnost zachycovat nečistoty.
- Vhodná viskozita pro použití.
- Dobrá odpěňovací přídavná látka.
- Silný výkon pro vylučování vzduchu.
- Dobré odlučování vody.

Konečná volba oleje se určuje podmínkami uživatele, přičemž je možno volit ze tří základních druhů oleje:
- minerální olej (nejobvyklejší druh oleje)
- syntetický olej
- biologický olej

U syntetického oleje je nutno dbát především na to, zda je na bázi fosfátových esterů, ty totiž požadují speciální těsnění. Pro biologický olej platí specifické podmínky používání, protože biologický olej může být velice hygroskopický (=pohlcující vodu), a v závislosti na podmínkách, má krátkou životnost.
Konečná volba oleje musí být provedena po konzultaci s dodavatelem oleje a s dodavatelem hydraulického systému.
Jakmile je určen výběr oleje, musí se na hydraulickém systému zřetelně uvést typ oleje a značka. Dále musí být o tomto typu a značce informován koncový uživatel, protože různé druhy a značky oleje se nesmí jednoduše vzájemně smíchávat. Při míchání různých druhů a značek oleje hrozí riziko, že různé druhy přídavných látek používaných různými značkami spolu mohou reagovat, čímž se ztrácí očekávané vlastnosti oleje. V případě pochybností o doplňování: kontaktujte svého dodavatele oleje.
Při běžných provozních podmínkách (38-50° C) musí být viskozita pro zubová a plunžrová čerpadla 32 cSt. Před použitím při extrémních podmínkách doporučujeme, abyste nejprve kontaktovali svého dodavatele oleje, který vám poradí se správnou volbou.

6.2 Vlastnosti, které určují volbu hydraulického oleje
Při volbě správného hydraulického oleje je nutno brát ohled na následující důležité vlastnosti:
- Viskozita

- Viskozitní index VI nebo třída viskozity VG (viskoz. při 40°C)
- Bod tuhnutí

Pro každé použití hydraulického oleje musí vlastnosti odpovídat příslušnému použití a prostředí.

6.2.¹ Viskozita

Hydraulický olej má nízkou viskozitu, pokud je řídce tekutý. Hydraulický olej má vysokou viskozitu, pokud je hustě tekutý. Vlivem teploty se mění viskozita, při stoupající teplotě se viskozita snižuje, při klesající teplotě se viskozita zvyšuje. Hydraulická zařízení pracují při extrémních změnách teploty, především v mobilních vozidlech. Rozsah viskozity je proto velice důležitý. Hydraulický olej musí být dostatečně řídký, aby proudil bez velkého odporu filtry, sacím potrubím, vratným potrubím a různými částmi. Na druhé straně však nesmí být hydraulický olej příliš řídký, protože jinak se prorazí (mazací) film oleje a vznikne vnitřní mechanické poškození.

6.2.² Viskozitní index — třída viskozity

Viskozitní index se vyjadřuje číslem, které udává informaci o tom, jak se hydraulický olej chová vůči změně teploty. Grafy viskozity a teploty udávají, jaký je rozsah provozní teploty hydraulického oleje při různých viskozitních indexech. Rozsah teploty je přitom ohraničen daným minimálním a maximálním viskozitním indexem. Většina hydraulických olejů má VI mezi 90 a 110. Hydraulický olej s VI vyšším než 110, avšak mezi 130 a 200, není tak citlivý na změnu teploty. Tento hydraulický olej se vyznačuje dobrými vlastnostmi při spuštění a minimálními ztrátami výkonu při nízkých teplotách. Při vysokých teplotách se může použít hydraulický olej s vysokým viskozitním indexem pro dosažení dobrých výsledků těsnění a nižšího opotřebení. Vysoká zatížitelnost hydraulického oleje s vysokým viskozitním indexem předchází škodám a výpadkům stroje, snižuje provozní náklady a zvyšuje životnost zařízení.

6.2.³ Bod tuhnutí

Hydraulický olej je stále ještě tekutý, když se na základě nízké teploty dosáhne bodu tuhnutí. Minimální provozní teplota, která je přípustná při spuštění zařízení, musí být podstatně vyšší než teplota bodu tuhnutí, popřípadě musí být minimální viskozita při spuštění v souladu s předpisy výrobce čerpadla. Z těchto předpisů získáte minimální teplotu spouštění stroje.

6.3 Podmínky použití hydraulického oleje

Hydraulický olej nesmí obsahovat nečistoty, protože nečistoty působí negativně na chod, životnost a spolehlivost systému.

6.3.¹ Zdroje znečištění

Zdroje znečištění a následky:

Zdroj znečištění	Následek
Vzduch	Kavitace / Spalování v důsledku "diesel efektu" / Hydraulický olej je stlačitelný / Vyšší produkce hluku
Voda	Olej rychleji stárne / Olej rychleji pění / Mazací vlastnosti klesají
Teplota příliš nízká	Viskozita roste, nebezpečí kavitace, větší odpor v potrubí a ventilech, zpoždění v regulačních ventilech, výkon se snižuje, vysoké ztráty tlaku ve filtrech, takže bypassové ventily se otvírají nebo filtrační články se trhají
Teplota příliš vysoká	Viskozita klesá, rychlejší stárnutí oleje, není již zaručena tloušťka mazacího filmu, vnitřní prosakování roste, výkon se snižuje, těsnění ztrácí své vlastnosti a funkce
Částečky nečistot	Extrémní opotřebení dílů / Ucpání kroužků / Rostou ztráty energie v důsledku většího interního prosakování / Snížení nebo celkový výpadek ovládacích vlastností ventilů

6.3.² Hodnota filtrace

Míra filtrace filtrem se vyjadřuje v hodnotě ßx. Čím vyšší je toto číslo, tím lepší je filtrování. Hodnota ßx se převádí na stupeň účinnosti v %. Tato metoda se v průmyslu všeobecně uznává. V praxi se uznává hodnota ßx 75.

6.3.³ Jemnost filtru

Jemnost filtru a materiál, z něhož je filtr vyroben, je určující k tomu, zda lze dosáhnout správné třídy čistoty v kombinaci s hodnotou ßx 75. Filtrační články se většinou vyrábějí z papíru nebo ze skelného vlákna, přičemž skelné vlákno splňuje téměř všechny podmínky.

	Doporučený stupeň čistoty		Jemnost filtru	Filtrační článek
Použití	ISO 4406	NAS 1638	ßx 75	Skelné vlákno(A) Papír (P)
-Servo systémy / -Vysokotlaké systémy -Vytlačovací a odlévací stroje	15/11	4 - 6	6	A06

-Proporcionální ventily -Průmyslová hydraulika	16/13	7 - 8	10	A10
-Mobilní hydraulika / -Všeobecné strojí-renství / -Střednětlaké systémy	18/14	8 - 9	16	A10
-Nízkotlaké systémy / -Těžký průmysl -Vodní hydraulika	19/15	9 - 11	25	A25

6.3.⁴ Bezpečnostní a zdravotní opatření při používání hydraulického oleje

U zařízení, u kterých se používá hydraulický olej, mazací olej, tuk nebo konzervační prostředky, musí každý, kdo s tímto zařízením pracuje, dodržovat následující předpisy:

- Vyvarujte se dlouhodobému kontaktu kapaliny s pokožkou. Při kontaktu důkladně pokožku očistěte. Noste oděv, který není znečištěn kapalinou. Buďte rovněž opatrní, pokud při práci jíte a pijete.

  - Vyvarujte se kontaktu pokožky s kapalinami nad 60°C nebo s horkými částmi stroje.
  - Vyvarujte se kontaktu s očima, při zasažení oči vypláchněte dostatečným množstvím vody a kontaktujte lékaře.
  - Skladování kapaliny musí být v souladu s oficiálními směrnicemi, zajistěte hasicí přístroje a nouzové východy.
- V případě možného rizika požáru je nutno si promyslet, zda se použije silně vznětlivá kapalina.
- Kapalinu, která ukápne, ihned ukliďte, aby nedošlo k uklouznutí.
- Kapaliny se nesmí dostat do půdy ani do povrchové vody.
- Betonové podlahy musí být nepropustné.
- Nepoužitelnou kapalinu nechte odstranit a recyklovat specializovanou firmou.
- Prosakování systému se nikdy nesnažte zastavit rukou.

6.3.⁵ Skladování

Hydraulická kapalina se musí skladovat v místnostech, které splňují zákonné normy, přičemž je nutno pokusit se z důvodů kondenzace udržovat teplotu konstantní. Zajistěte rovněž dostatečný tok zásob. Uzavřete otevřené sudy, aby se do nich nedostaly nečistoty a aby nedocházelo ke kondenzaci.

7.0 Zásobování díly

Stejně jako každé mechanické zařízení, podléhají i hydraulická zařízení opotřebení. Společnost Kramp Groep B.V. má dobře vybavený sklad se standardními díly, může však dojít k situaci, že vám nebudeme moci hned pomoci. Abyste se vyhnuli drahým prostojům, doporučujeme, abyste měli v zásobě omezený počet důležitých dílů. Platí to především tehdy, pokud se v zařízení používají díly, které jsou jedinečné nebo které se obtížně nahrazují jinými komponenty, jako válce, regulovatelná čerpadla a motory, proporcionální ventily, elektronické ovládání atd.

Pokud budete objednávat náhradní díly, použijte k tomu seznam součástí a popřípadě hydraulické schéma. V objednávce vždy uvádějte správnou značku, typové číslo a popřípadě identifikační číslo. Na požádání vám můžeme předložit nabídku na požadované náhradní díly, které společnost Kramp Groep B.V. doporučuje mít v zásobě. V případě pochybností vám poradí naše oddělení technického prodeje.

8 Poruchy

Přes veškerou péči, kterou jsme věnovali vašemu zařízení a navzdory skutečnosti, že jste pečlivě prováděli údržbu, může dojít k poruchám. Zjišťování poruch musí provádět pracovníci s odborným vzděláním. V případě nutnosti je možná technická pomoc našeho oddělení technického prodeje nebo našeho zákaznického servisu. Dříve než začnete hledat poruchu, musíte dobře popřemýšlet a seznámit se s hydraulickým systémem.

Hledání poruchy se musí provádět logickým a systematickým způsobem. Všeobecně doporučujeme začít s nádrží.

1. Je v pořádku hladina oleje?
2. Je v pořádku stav filtrů?
3. Je tlak, průtok oleje a směr průtoku oleje podle zadání?
4. Je v pořádku teplota oleje (viskozita)?
5. Nevyskytují se vibrace nebo hluk (kavitační vzduch)?
6. Je v pořádku napětí okruhu?
7. Funguje nouzová obsluha?
8. Vznikla porucha pomalu nebo přímo?
9. Prováděly se nedávno změny?
10. Atd.

Jakmile se lokalizuje vadný komponent, musí se okolí řádně očistit, než se provede výměna nebo oprava. Zjistěte přitom rovněž příčinu poruchy, proč a čím se příslušný díl pokazil. Dávejte rovněž pozor na odlomené díly, kde jsou? Najděte je, aby nedošlo k případnému následnému poškození. Nikdy nemontujte hydraulické díly venku, provádějte tuto operaci, nebo ji nechte provést na speciálním dobře vybaveném pracovišti. V případě vážných škod kontaktujte společnost Kramp Groep B.V.,

kde získáte odbornou radu, myslete především na neopravitelné škody hydraulických čerpadel, motorů a válců. V každém případě je nutno v takových případech celý systém propláchnout a vyčistit.

V následujícím textu najdete možné problémy, které se mohou vyskytnout, jejich příčinu a odstranění.

8.1 Zařízení je příliš hlučné (Čerpadlo kavituje, obtížně nasává)

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Sací potrubí nebo sací filtr je ucpán.	Odstraňte překážku, nebo díl vyčistěte nebo vyměňte.
Sací potrubí je příliš úzké.	Vyměňte sací potrubí za širší.
Příliš mnoho kolen v sacím potrubí	Snižte počet kolen nebo zvolte větší průměr.
Médium je příliš studené	Ohřejte médium topným tělesem.
Napájecí čerpadlo selhává	Napájecí čerpadlo opravte nebo vyměňte
Nádrž nemůže "dýchat"	Namontujte odvětrávací filtr
Příliš vysoká viskozita média	Vyměňte olej a zvolte druh oleje s nižší viskozitou

8.2 Vzduch v oleji

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Hladina oleje v nádrži příliš nízká	Naplňte nádrž po správnou hladinu oleje
Vratné potrubí končí nad hladinou oleje v nádrži	Prodlužte vratné potrubí až pod hladinu oleje
Vratné potrubí končí příliš blízko sacího potrubí	Vratné a sací potrubí umístěte co nejdále od sebe
Těsnění nápravy propouští vzduch	Vyměňte těsnění nápravy
Trubkové spoje v sacím potrubí propouštějí vzduch	Utáhněte trubkový spoj nebo trubkový spoj vyměňte
Porézní sací hadice	Vyměňte sací potrubí

8.3 Mechanické vibrace

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Trubky se dotýkají a vibrují	Upravte potrubí
Spojky náprav nejsou vyvážené nebo zajištěné	Vyvažte spojky a zajistěte je
Bezpečnostní ventil se třepe: - opotřebení - nesprávné seřízení - zatížení stroje je příliš vysoké, olej proto přetéká	 Vyměňte ventil Zkontrolujte seřízení Snižte zatížení stroje nebo zjistěte, zda je možno zvýšit tlak
Čerpadlo je opotřebováno nebo poškozeno	Čerpadlo opravte nebo vyměňte
Hydromotor je opotřebován nebo poškozen	Hydromotor opravte nebo vyměňte

8.4 Čerpadlo nedodává dostatečné množství oleje nebo se nedostává pod tlak

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Nesprávný směr otáčení hnacího motoru	Změňte směr otáčení
Vzduch v systému	Viz kapitola 3

8.5 Příliš vysoká teplota v systému, v důsledku čehož dochází k netěsnosti

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Příliš nízká viskozita oleje	Vyměňte olej za správný druh (viz kapitola 5)

Nesprávné chlazení nesprávným seřízením chladicího systému, znečištění chladiče nebo příliš malý chladič.	Zkontrolujte, zda je v systému dostatečné množství chladicího média, vyčistěte chladič, chladicí systém opět seřiďte nebo nainstalujte větší chladič
Příliš nízké seřízení bezpečnostního ventilu	Bezpečnostní ventil opět seřiďte (podle předpisů)
Olej neprotéká v klidovém stavu bez tlaku	Zkontrolujte klidový stav ventilu, může se jednat o poruchu proudění
Příliš mnoho úniků v důsledku opotřebovaného čerpadla, opotřebované ovládací ventily, opotřebované hydromotory nebo válce	Opotřebované díly zkontrolujte, opravte nebo vyměňte. Zjistěte, kde dochází k úniku.

8.6 Otáčky čerpadla nejsou správné

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Spoj pohonů klouže	Spoj zajistěte nebo vyměňte
Hnací motor je vadný nebo příliš těsně vyměřen	Hnací motor opravte nebo instalujte větší hnací motor

8.7 Únik ze strany vysokého tlaku na stranu nízkého tlaku systému

PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Systém je tak znečištěn, že zůstávají otevřené bezpečnostní ventily, pojistné ventily a další komponenty	Demontujte, vyčistěte a namontujte příslušný ventil a zjistěte, zda je nutno dát do systému nový olej nebo ho propláchnout

8.8 Porucha napájecího čerpadla u uzavřených systémů

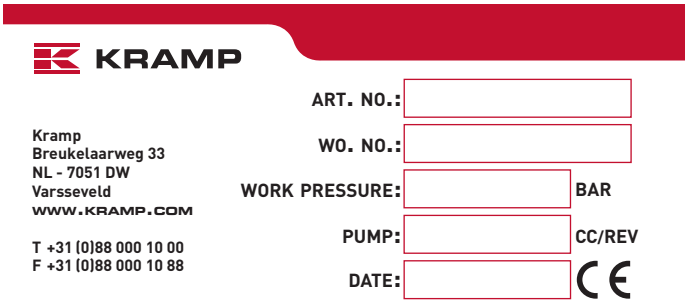
PŘÍČINY	ŘEŠENÍ
Poškozené čerpadlo, vadný pohon, poškozené nebo znečištěné ventily, nesprávná viskozita, znečištěný napájecí filtr	Opravte nebo vyměňte poškozené čerpadlo, pohon nebo ventily, vyměňte olej druhem oleje podle předpisu a podmínek, vyčistěte nebo vyměňte filtrační článek, viz rovněž kapitola 4.

9.0 Technické údaje

V přiložených plastových deskách najdete:

1. Nabývací zpráva hydraulický agregát
2. Výkres

10 Údaje na typovém štítku



Umístění typového štítku: na boční straně nádrže

Typový štítek nikdy neodstraňujte.

Žádná část této publikace nesmí být rozmnožována a nebo publikována v podobě tisku, fotokopie, mikrofilmu ani jiným způsobem bez předchozího písemného souhlasu společnosti Kramp Groep B.V..

11 ES prohlášení o shodě

KRAMP

11.0 ES prohlášení o shodě

ES prohlášení o shodě pro stroje (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/37/ES, příloha IIA)

Tímto ověřuje

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33
7051 DW Varsseveld
Tel.: 0031 (0)315 254 370
Fax: 0031 (0)315 254 399
Website: www.kramp.com

že níže uvedený stroj odpovídá požadavkům níže zmíněné směrnice pro strojní zařízení a požadavkům níže zmíněných Pokynů a standardů.

Stroj:
Hydraulický agregát
Modely: MPP, PP a UNTH

Zamýšlené použití
Hydraulický agregát má být použit na výrobu hydraulické energie (tlak a proud). Hydraulická energie je přenášena na jeden nebo více pohonů (motory, válce atd.) systémem potrubí a/nebo hadic, které se připojují ke jednotky. Provoz pohonů může být zajišťován jedním nebo více ovládacími ventily.

Použité směrnice ES:
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/37/ES a 2006/42/ES o sbližování právních předpisů členských států týkajících se strojních zařízení
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/95/ES o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/108/ES o sbližování právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility

Aplikované normy:

EN 982:1996	Bezpečnostní požadavky pro hydraulické systémy
EN 12100-1:2003	Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci – Část 1: Základní terminologie, metodologie
EN 12100-2:2003	Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci – Část 2: Technické zásady
EN 13849-1: 2007	Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů
EN 13857:2008	Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami
EN 14121-1:2007	Bezpečnost strojních zařízení – Posouzení rizika
EN 60204-1:2006	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
EN 61000-6-4:2001	Elektromagnetická kompatibilita – Emise – Průmyslové prostředí
EN 61000-6-2:2001	Elektromagnetická kompatibilita – Imunita v průmyslových prostředích

Varsseveld, 05-03-2013

H.J. Scholten
Chief Financial Officer (CFO)

Pagina 1 van 1

Kramp Groep B.V.
Breukelaarweg 33, 7051 DW Varsseveld
Postbus 73, 7050 AB Varsseveld
Tel.: +31 (0)315 - 254 370
Fax: +31 (0)315 - 254 399

Op al onze aanbiedingen, overeenkomsten, opdrachten, aflevering en de daaruit voortvloeiende overeenkomsten en de uitvoeringshandelingen daarvan, zijn uitsluitend van toepassing onze "Algemene Leveringsvoorwaarden Kramp Groep". Op uw verzoek zenden wij u graag kosteloos een exemplaar van deze voorwaarden toegezonden. Deze voorwaarden zijn tevens gedeponeerd en verkrijgbaar bij griffie van de Arrondissementsrechtbank te Arnhem onder nummer 20/99/13.

ABN/AMRO 46.51.42.540
KvK 090 763 24
BTW NL0054.35.511.B.03
www.kramp.com